



**KEEFEKTIFAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DENGAN STRATEGI *PROBLEM POSING* PADA
PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIK SISWA**

SKRIPSI

skripsi disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Handayani Pratina Nugroho

4101411089

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, 1 April 2015



Handayani Pratina Nugroho
4101411089

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

*Keefektifan Problem Based Learning dengan Strategi Problem Posing Pada
Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik
Siswa*

disusun oleh

Handayani Pratina Nugroho
4101411089

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal
4 Mei 2015.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
196310121988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
196807231993031003

Ketua Penguji

Dr. Wardono, M.Si.
196202071986011001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Prof. Dr. Kartono, M.Si.
195602221980031002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Ary Woro Kurniasih, S.Pd., M.Pd.
198307302006042001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Kesulitanmu itu hanya sementara, seperti semua yang sebelumnya pernah terjadi

(Handayani Pratina Nugroho, 2015)

PERSEMBAHAN

- Untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Winata dan Ibu Sri Endang Sularsih yang senantiasa memberikan doa ikhlas dan menjadi tujuan yang memotivasi di setiap pilihan.
- Untuk teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2011.
- Untuk keluarga besar SMK N 1 Mojosongo yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Untuk sahabat-sahabatku yang selalu mengiringi setiap langkahku dengan semangat motivasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keefektifan *Problem Based Learning* dengan Strategi *Problem Posing* Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa” tepat waktu.

Skripsi ini dapat tersusun dan terselesaikan karena bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Pd., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Prof. YL Sukestiyarno M.S, Ph.D, Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi.
5. Prof. Dr. Kartono, M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Ary Woro Kurniasih, S.Pd, M.Pd., Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Sukiman S.Pd., M.Pd., selaku kepala SMK N 1 Mojosongo dan Drs. Toto Subagyo, M.Eng., selaku guru matematika yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

8. Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan.
9. Seluruh dosen Jurusan Matematika, atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh studi.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi serta doa kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, 1 April 2015

Penulis

ABSTRAK

Nugroho, H.P. 2015. *Keefektifan Problem Based Learning dengan Strategi Problem Posing Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Prof. Dr. Kartono M.Si. dan Pembimbing Pendamping Ary Woro Kurniasih, S.Pd., M.Pd.

Kata kunci : PBL, *Problem Posing*, Kemampuan Pemecahan Masalah, Disposisi Matematik.

Kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik merupakan salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika SMK. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran dan strategi pembelajaran yang inovatif. Dalam penelitian ini, peneliti menganalisis keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* pada kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan *true experimental designs* dengan *posttest-only control design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMK N 1 Mojosongo tahun pelajaran 2014/2015 dengan sampel diambil secara acak dan terpilih dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen I menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* dan kelas eksperimen II menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Data berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang diuji dengan uji proporsi dan uji beda rata-rata, hasil tingkat disposisi matematik dengan uji beda rata-rata, dan uji regresi untuk mengetahui pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen I mencapai ketuntasan belajar, (2) kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen II mencapai ketuntasan belajar, (3) kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol mencapai ketuntasan belajar, (4) rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen I lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen II lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol, (5) rata-rata disposisi matematik siswa kelas eksperimen I lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan kelas eksperimen II lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa kelas kontrol, (6) terdapat pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen I, (7) terdapat pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen II.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian.....	12
1.4 Manfaat Penelitian.....	13
1.4.1 Manfaat Teoritis	13
1.4.2 Manfaat Praktis	14
1.5 Penegasan istilah	15
1.5.1 Keefektifan.....	15
1.5.2 Model Pembelajaran PBL	16
1.5.3 <i>Problem Posing</i>	17

1.5.4	Pemecahan masalah	17
1.5.5	Disposisi Matematik	18
1.5.6	Ketuntasan Belajar	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		19
2.1	Landasan Teori	19
2.1.1	Belajar	19
2.1.2	Model Pembelajaran.....	22
2.1.3	Model Pembelajaran PBL	23
2.1.4	Strategi <i>Problem Posing</i>	25
2.1.5	<i>Discovery Learning</i>	28
2.1.6	Kemampuan Pemecahan Masalah.....	29
2.1.7	Disposisi Matematik	31
2.2	Penelitian yang Relevan	36
2.3	Kerangka Berfikir.....	39
2.4	Hipotesis.....	42
BAB III METODE PENELITIAN.....		44
3.1	Pendekatan Penelitian.....	44
3.2	Populasi	44
3.3	Sampel	44
3.4	Variabel Penelitian	45
3.5	Metode Pengumpulan Data	46
3.6	Desain Penelitian	48
3.7	Instrumen Penelitian.....	51

3.8	Analisis Ujicoba Intrumen Penelitian.....	52
3.8.1	Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	52
3.8.2	Instrumen Disposisi Matematik	58
3.9	Analisis Data Awal.....	59
3.9.1	Uji Normalitas.....	59
3.9.2	Uji Homogenitas	61
3.9.3	Uji Kesamaan Rata-rata	62
3.10	Analisi Data Akhir.....	62
3.10.1	Uji Normalitas.....	63
3.10.2	Uji Homogenitas	63
3.10.3	Uji Hipotesis I.....	64
3.10.4	Uji Hipotesis II.....	65
3.10.5	Hipotesis III.....	66
3.10.6	Uji Hipotesis IV	66
3.10.7	Uji Hipotesis V.....	68
3.10.8	Uji Hipotesis VI	70
3.10.9	Uji Hipotesis VII.....	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		75
4.1	Hasil Penelitian.....	75
4.1.1	Analisis Data Awal	75
4.1.2	Pelaksanaan Pembelajaran	78
4.1.3	Deskripsi Data Hasil Penelitian	103
4.1.4	Analisis Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah.....	107

4.1.5	Analisis Data Akhir Tingkat Disposisi Matematik	115
4.1.6	Uji Pengaruh	119
4.2	Pembahasan	124
4.3	Kelemahan Dalam Penelitian	141
BAB V PENUTUP.....		143
5.1	Simpulan.....	143
5.2	Saran	144
DAFTAR PUSTAKA		145

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Fase <i>Problem Based Learning</i>	25
Tabel 2.2 Fase <i>Discovery Learning</i>	29
Tabel 3.1 Kriteria Reliabilitas	54
Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda	56
Tabel 3.3 Kriteria Taraf Kesukaran.....	58
Tabel 3.4 Kategori Rata-rata Disposisi Matematik Siswa	70
Tabel 3.5 Tabel Rumus Analisis Varians untuk Regresi.....	72
Tabel 4.1 Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen 1.....	75
Tabel 4.2 Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen 2.....	76
Tabel 4.3 Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol	77
Tabel 4.4 Uji Homogenitas Data Awal	77
Tabel 4.5 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal.....	78
Tabel 4.6 Disposisi Matematik Kelas Eksperimen I Pertemuan Pertama.....	80
Tabel 4.7 Disposisi Matematik Kelas Eksperimen I Pertemuan Kedua.....	83
Tabel 4.8 Disposisi Matematik Kelas Eksperimen I Pertemuan Ketiga	86
Tabel 4.9 Disposisi Matematik Kelas Eksperimen II Pertemuan Pertama....	88
Tabel 4.10 Disposisi Matematik Kelas Eksperimen II Pertemuan Kedua	90
Tabel 4.11 Disposisi Matematik Kelas Eksperimen II Pertemuan Ketiga	93
Tabel 4.12 Disposisi Matematik Kelas Kontrol Pertemuan Pertama.....	95
Tabel 4.13 Disposisi Matematik Kelas Kontrol Pertemuan Kedua.....	98
Tabel 4.14 Disposisi Matematik Kelas Kontrol Pertemuan Ketiga	101

Tabel 4.15	Diskripsi Data Kemampuan Pemecahan Masalah	104
Tabel 4.16	Diskripsi Data Tingkat Disposisi Matematik Siswa	105
Tabel 4.17	Persentase Tingkat Disposisi Matematik Siswa Tiap Indikator....	106
Tabel 4.18	Normalitas Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen 1	108
Tabel 4.19	Normalitas Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen 2.....	108
Tabel 4.20	Normalitas Data Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol	109
Tabel 4.21	Uji Homogenitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah.....	109
Tabel 4.22	Uji Kesamaan Rata-rata Data Kemampuan Pemecahan Masalah.	112
Tabel 4.23	Uji Lanjut LSD.....	113
Tabel 4.24	Uji Normalitas Data Disposisi Matematik Kelas Eksperimen 1 ...	114
Tabel 4.25	Uji Normalitas Data Disposisi Matematik Kelas Eksperimen 2 ...	115
Tabel 4.26	Uji Normalitas Data Disposisi Matematik Kelas Kontrol.....	116
Tabel 4.27	Uji Homogenitas Data Disposisi Matematik.....	116
Tabel 4.28	Uji Kesamaan Rata-rata Data Disposisi Matematik.....	116
Tabel 4.29	Uji Lanjut LSD.....	118
Tabel 4.30	Anava Untuk Regresi Pada Kelas Eksperimen I.....	120
Tabel 4.31	Anava Untuk Regresi Pada Kelas Eksperimen II.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Bagan Skema Kerangka Berfikir	41
Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian	51
Gambar 4.1 Soal yang Dibuat Salah Satu Siswa Pada Pertemuan 1	80
Gambar 4.2 Soal yang Dibuat Salah Satu Siswa Pada Pertemuan 2	83
Gambar 4.3 Soal yang Dibuat Salah Satu Siswa Pada Pertemuan 3	85
Gambar 4.4 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen I Soal No.2	130
Gambar 4.5 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen II Soal No.2	131
Gambar 4.6 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol Soal No.2.....	133

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen I	152
Lampiran 2 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen 11.....	153
Lampiran 3 Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	154
Lampiran 4 Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba	155
Lampiran 5 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	156
Lampiran 6 Soal Uji Coba.....	158
Lampiran 7 Rubrik Soal Uji Coba	160
Lampiran 8 Kisi – Kisi Uji Coba Disposisi Matematik	169
Lampiran 9 Angket Uji Coba Disposisi Matematik.....	172
Lampiran 10 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	175
Lampiran 11 Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	177
Lampiran 12 Kisi – Kisi Disposisi Matematik.....	179
Lampiran 13 Angket Disposisi Matematik	182
Lampiran 14 Rubrik Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....	185
Lampiran 15 Analisis Soal Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah	193
Lampiran 16 Lembar Validasi Soal Uji Coba.....	195
Lampiran 17 Lembar Validasi Soal Uji Coba.....	197
Lampiran 18 Lembar Validasi Angket Disposisi Matematik	199

Lampiran 19 Lembar Validasi Angket Disposisi Matematik	201
Lampiran 20 Perhitungan Reliabilitas Soal Tes.....	203
Lampiran 21 Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 1	204
Lampiran 22 Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 1	208
Lampiran 23 Analisis Uji Coba Skala Disposisi Matematik	210
Lampiran 24 Data Awal	215
Lampiran 25 Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen I.....	218
Lampiran 26 Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen II	220
Lampiran 27 Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol.....	222
Lampiran 28 Uji Homogenitas Data Awal	224
Lampiran 29 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal	226
Lampiran 30 RPP Kelas Eksperimen I Pertemuan 1	228
Lampiran 31 RPP Kelas Eksperimen I Pertemuan 2	248
Lampiran 32 RPP Kelas Eksperimen I Pertemuan 3	264
Lampiran 33 RPP Kelas Eksperimen II Pertemuan 1	278
Lampiran 34 RPP Kelas Eksperimen IIPertemuan 2	298
Lampiran 35 RPP Kelas Eksperimen II Pertemuan 3	313
Lampiran 36 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1	327
Lampiran 37 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2	347
Lampiran 38 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3	363

Lampiran 39 Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen I	378
Lampiran 40 Nilai Kemampan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen II.....	379
Lampiran 41 Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol	380
Lampiran 42 Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen I.....	381
Lampiran 43 Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen II.....	383
Lampiran 44 Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol.....	385
Lampiran 45 Uji Homogenitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah	387
Lampiran 46 Uji Hipotesis I.....	389
Lampiran 47 Uji Hipotesis II	391
Lampiran 48 Uji Hipotesis III.....	393
Lampiran 49 Uji Anava Data Kemampuan Pemecahan Masalah.....	395
Lampiran 50 Uji Lanjut LSD Data Kemampuan Pemecahan Masalah	397
Lampiran 51 Tingkat Disposisi Matematik Kelas Eksperimen I.....	309
Lampiran 52 Tingkat Disposisi Matematik Kelas Eksperimen II.....	400
Lampiran 53 Tingkat Disposisi Matematik Kelas Kontrol	401
Lampiran 54 Uji Normalitas Disposisi Matematik Kelas Eksperimen I.....	402
Lampiran 55 Uji Normalitas Disposisi Matematik Kelas Eksperimen II	404
Lampiran 56 Uji Normalitas Disposisi Matematik Kelas Kontrol	406
Lampiran 57 Uji Homogenitas Data Tingkat Disposisi Matematik	408
Lampiran 58 Uji Anava Data Tingkat Disposisi Matematik	410

Lampiran 59 Uji Lanjut LSD Data Tingkat Disposisi Matematik	412
Lampiran 60 Uji Hipotesis VI	414
Lampiran 61 Uji Hipotesis VII	417
Lampiran 62 Lembar Pengamatan Kelas Eksperimen I Pertemuan 1	420
Lampiran 63 Lembar Pengamatan Kelas Eksperimen I Pertemuan 2	423
Lampiran 64 Lembar Pengamatan Kelas Eksperimen I Pertemuan 3	426
Lampiran 65 Lembar Pengamatan Kelas Eksperimen II Pertemuan 1	429
Lampiran 66 Lembar Pengamatan Kelas Eksperimen II Pertemuan 2	432
Lampiran 67 Lembar Pengamatan Kelas Eksperimen II Pertemuan 3	435
Lampiran 68 Lembar Pengamatan Kelas Kontrol Pertemuan 1	438
Lampiran 69 Lembar Pengamatan Kelas Kontrol Pertemuan 2	441
Lampiran 70 Lembar Pengamatan Kelas Kontrol Pertemuan 3	444
Lampiran 71 Surat Keputusan Pembimbing	447
Lampiran 72 Surat Keputusan Pembimbing	448
Lampiran 73 Surat Keputusan Pembimbing	449
Lampiran 74 Dokumentasi Penelitian	450

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu proses dalam rangka mempengaruhi siswa agar dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin terhadap lingkungannya dan dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkannya untuk berfungsi secara adekuat dalam kehidupan masyarakat (Hamalik, 2011). Berdasarkan UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional BAB II Pasal 3 dinyatakan bahwa pendidikan nasional bertujuan mengembangkan kemampuan dan bentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis. Penjabaran dari tujuan pendidikan nasional tersebut terintegrasi dalam mata pelajaran yang harus ditempuh oleh siswa. Salah satu mata pelajaran yang harus ditempuh siswa adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi di masa depan diperlukan

penguasaan matematika yang kuat sejak dini (BSNP, 2006). Berdasarkan kenyataan yang ada mata pelajaran matematika diberikan pada SD, SMP, maupun SMA.

Berdasarkan Permendikbud No.22 tahun 2006 tujuan pengajaran matematika antara lain: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut disebutkan tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Selain itu juga disebutkan bahwa siswa harus memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika,

serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Hal tersebut merupakan indikator disposisi matematik.

TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) adalah studi internasional tentang prestasi matematika dan sains siswa sekolah lanjut tingkat pertama (Litbang, 2011). Soal-soal matematika dalam studi TIMSS mengukur tingkatan kemampuan siswa dari sekedar mengetahui fakta, prosedur atau konsep, lalu menerapkan fakta, prosedur atau konsep tersebut hingga menggunakannya untuk memecahkan masalah yang sederhana sampai masalah yang memerlukan penalaran tinggi (Wardhani & Rumiati, 2011). Pada hasil TIMMS peserta didik Indonesia hanya mencapai level menengah, ini berarti bahwa siswa Indonesia belum mampu mencapai penggunaan konsep untuk memecahkan masalah. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah.

Berdasarkan survey internasional yang dilaksanakan oleh TIMMS, pada tahun 1999 Indonesian berada pada peringkat 34 dari 38 negara dengan skor rata-rata 403. Sedangkan pada tahun 2003 Indonesia berada pada peringkat 35 dari 46 negara dengan skor rata-rata 411. Dan pada tahun 2007 Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 dengan skor rata-rata 397. Skor rata-rata internasional TIMMS adalah 500, hal ini menunjukkan bahwa skor rata-rata Indonesia masih dibawah skor rata-rata Internasional (Litbang, 2011). Analisis hasil TIMSS tahun 2007 dan 2011 di bidang matematika dan IPA untuk peserta didik juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Untuk bidang matematika, lebih dari 95% peserta didik Indonesia hanya mampu mencapai level menengah, sementara

misalnya di Taiwan hampir 50% peserta didiknya mampu mencapai level tinggi dan *advance* (Kemendikbud, 2013).

Sedangkan PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang merupakan studi internasional tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa sekolah berusia 15 tahun (Litbang, 2011). Soal pada survey PISA lebih banyak mengukur kemampuan menalar, pemecahan masalah, berargumentasi dan komunikasi dari pada soal-soal yang mengukur kemampuan teknis baku yang berkaitan dengan ingatan dan perhitungan semata (Wardhani & Rumiati, 2011). Siswa Indonesia hanya mampu mencapai level 3 pada tes PISA. Hal ini berarti bahwa kemampuan siswa Indonesia untuk soal pemecahan masalah masih tergolong rendah.

Berdasarkan survey internasional PISA pada tahun 2000 Indonesia berada pada peringkat 39 dari 41 negara dengan skor rata-rata 403. Sedangkan pada tahun 2003 Indonesia berada pada peringkat 35 dari 46 negara dengan rata-rata skor 411. Dan pada tahun 2007 Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397. Skor rata-rata internasional adalah 500, hal ini menunjukkan bahwa skor rata-rata Indonesia masih dibawah skor rata-rata internasional (Litbang, 2011). Berdasarkan analisis hasil PISA 2009, ditemukan bahwa dari 6 (enam) level kemampuan yang dirumuskan di dalam studi PISA, hampir semua peserta didik Indonesia hanya mampu menguasai pelajaran sampai level 3 (tiga) saja, sementara negara lain yang terlibat di dalam studi ini banyak yang mencapai level 4 (empat), 5 (lima), dan 6 (enam) (Kemendikbud, 2013).

Pada level 1, siswa dapat melakukan tindakan dengan stimulus yang diberikan. Para siswa pada tingkat level 2 dapat mengerjakan algoritma dasar, menggunakan rumus, melaksanakan prosedur atau konvensi sederhana. Mereka mampu memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran harfiah. Pada level 3, siswa dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya. Mereka dapat mengkomunikasikan hasil interpretasi dan alasan mereka. Siswa yang mampu mencapai level 4, mereka dapat menggunakan keterampilannya dengan baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks. Mereka dapat memberikan penjelasan dan mengkomunikasikannya disertai argumentasi berdasar pada interpretasi dan tindakan mereka (Johar, 2012).

Untuk siswa yang mencapai tingkat level 5 para siswa dapat bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan keterampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi. Mereka dapat melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikannya. Dan siswa yang mencapai level 6 para siswa telah mampu berpikir dan bernalar secara matematika. Mereka dapat menerapkan pemahamannya secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi dan pendekatan baru untuk menghadapi situasi baru. Mereka dapat merumuskan dan mengkomunikasikan apa yang mereka temukan. Mereka melakukan penafsiran dan berargumentasi secara dewasa (Johar, 2012).

Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Wardhani & Rumiati (2010) bahwa berdasarkan hasil survey PISA tahun 2000 dan TIMMS tahun 2003 terbitan tahun 2006 Puspendik gambaran kemampuan menyelesaikan soal-soal matematika siswa bahwa siswa kita umumnya cukup baik dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konten baku dan ketrampilan dasar namun masih lemah dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan analisis pada survey TIMMS dan PISA tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Selain itu siswa kita kurang antusias, bahkan meninggalkan dalam mengerjakan soal yang informasinya panjang, dan cenderung tertarik hanya pada soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus. Hal ini menunjukkan bahwa siswa hanya terbiasa dengan soal-soal rutin, sehingga mereka kurang menguasai soal-soal non rutin.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah juga dijumpai pada siswa kelas X SMK N 1 Mojosongo tahun pelajaran 2014/2015. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 1 November 2014 dengan salah satu guru matematika kelas X SMK N 1 Mojosongo, didapatkan bahwa hasil belajar peserta didik khususnya untuk tes kemampuan pemecahan masalah masih belum merata. Menurut beliau hasil tes kemampuan pemecahan masalah menunjukkan bahwa kurang dari 60% siswa yang tuntas belajar aspek kemampuan pemecahan masalah. KKM untuk mata pelajaran matematika kelas X SMK N 1 Mojosongo adalah 75 untuk semua materi. Yang artinya KKM tuntas aspek kemampuan

pemecahan masalah adalah 75. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas X tahun pelajaran 2014/2015 SMK N 1 Mojosongo masih rendah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mandur (2013) menunjukkan bahwa tinggi rendahnya hasil belajar matematika yang dicapai siswa dipengaruhi oleh kemampuan koneksi dan disposisi matematik. Sehingga jika siswa membangun disposisi matematik dengan baik maka hasil belajarnya juga akan tinggi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika kelas X SMK N 1 Mojosongo tahun pelajaran 2014/2015 pada tanggal 1 November 2014 diperoleh hasil bahwa penyelesaian tugas yang diberikan oleh guru masih rendah. Menurut beliau rasa percaya diri, tanggung jawab, tekun, pantang putus asa, merasa tertantang dan memiliki kemauan untuk mencari cara lain dalam mengerjakan berbagai tugas masih rendah. Serta siswa masih jarang melakukan refleksi terhadap cara berfikir. Penyelesaian tugas yang diberikan oleh guru; percaya diri, tanggung jawab, tekun, pantang putus asa, merasa tertantang dan memiliki kemauan untuk mencari cara lain dalam mengerjakan berbagai tugas; dan selalu melakukan refleksi terhadap cara berfikir yang telah dilakukan merupakan aspek dari disposisi matematik. Jadi dapat disimpulkan bahwa tingkat disposisi matematik siswa kelas X SMK N 1 Mojosongo tahun pelajaran 2014/2015 masih rendah.

Pada Konferensi Pendidikan Matematika Asia Tenggara ke-8 di Manila tahun 1999, terlihat jelas paper-paper yang menunjukkan perkembangan

pemanfaatan model-model belajar matematika baik di jenjang Sekolah Dasar, Sekolah Menengah maupun di Perguruan Tinggi Pendidikan Guru. Hal yang sama juga nampak jelas dalam Annual Meeting National Council of Teachers of Mathematics USA ke-77 di San Francisco April 1999. Model-model pembelajaran matematika yang muncul di kedua konferensi tersebut antara lain adalah (1) Model Kooperatif, (2) *Model Problem Base Instruction*, (3) Model dengan *Problem Posing*, (4) Model dengan Portofolio, (5) Model Pendekatan Realistik/budaya. (Soedjadi, 2000)

Banyak ahli pendidikan telah merekomendasikan berbagai cara atau strategi peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu cara atau strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah *Problem Posing*. *Problem Posing* merujuk pada pembuatan soal oleh siswa berdasarkan kriterium tertentu (Mahmudi, 2008). Ide meningkatkan kemampuan pemecahan masalah telah lama didiskusikan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengikuti tahap-tahap pemecahan masalah Polya. Cara selanjutnya dikenal dengan istilah *Problem Posing*. Keterkaitan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan pembuatan soal dapat dijelaskan sebagai berikut. Ketika siswa membuat soal, siswa dituntut untuk memahami soal dengan baik. Hal ini merupakan tahap pertama dalam penyelesaian masalah. Mengingat soal yang dibuat siswa juga harus diselesaikan, tentu siswa berusaha untuk dapat membuat perencanaan penyelesaian berupa pembuatan model matematika untuk kemudian menyelesaikannya (Mahmudi, 2008). Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Sayed (2000) bahwa *Problem Posing* efektif untuk

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Aliyah (2013) bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Selain untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika, *Problem Posing* juga dapat meningkatkan disposisi matematik atau sikap siswa terhadap matematik. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Akay & Boz (2010) bahwa *Problem Posing* dapat meningkatkan sikap siswa terhadap matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Guvercdn & Verbovskdy (2014) juga menunjukkan hasil yang sama, bahwa siswa dengan pembelajaran *Problem Posing* memiliki sikap positif terhadap matematika yang tinggi. Menurut Silver sebagaimana dikutip oleh Lewis (1998) *Problem Posing* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa (*Problem Solving*) serta dapat meningkatkan disposisi matematik siswa. Dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* tingkat disposisi matematik siswa juga dapat meningkt. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Choridah (2003) bahwa dengan membiasakan pembelajaran berbasis masalah diharapkan siswa percaya diri, gigih, berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis, dan senang belajar matematika sehingga meningkat disposisi matematisnya.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas X SMK N 1 Mojosongo pada tanggal 1 November 2014, didapatkan hasil bahwa guru dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Pada pembelajaran dengan model *Discovery Learning* yang dilaksanakan oleh guru, guru sudah baik dalam melaksanakan pembelajaran. Namun dikarenakan materi yang harus diselesaikan banyak dan dengan waktu yang terbatas masih ada beberapa kekurangan dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran *Discovery Learning* yang dilaksanakan guru siswa sudah menunjukkan usaha untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan ketrampilan barunya. Namun siswa masih belum mampu untuk mengkonstruksi sendiri. Jadi dalam pembelajaran *Discovery Learning* guru masih harus menjelaskan kepada siswa mengenai materi yang diajarkan.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan upaya yang dapat ditempuh untuk melatih kemampuan pemecahan masalah dan pengembangan disposisi matematik siswa adalah dengan memilih model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan meningkatkan disposisi matematik siswa yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Keefektifan *Problem Based Learning* Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematik Siswa.**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* efektif pada pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa? Rumusan masalah tersebut dirinci ke dalam 7 indikator sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar?
2. Apakah kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan belajar?
3. Apakah kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* mencapai ketuntasan belajar?
4. Apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*?
5. Apakah rata-rata disposisi matematik siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*?

6. Adakah pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*?
7. Adakah pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa. Tujuan penelitian tersebut dirinci sebagai berikut.

1. Menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar.
2. Menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan belajar.
3. Menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* mencapai ketuntasan belajar.
4. Menganalisis rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

5. Menganalisis rata-rata disposisi matematik siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.
6. Menganalisis pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.
7. Menganalisis pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi dalam mengembangkan pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika yang menyediakan pengalaman belajar dalam pemecahan masalah matematika dengan tujuan agar pembelajaran dapat melahirkan siswa yang mampu mengaplikasikan strategi penyelesaian masalah ke berbagai situasi yang berbeda.

1.4.2 Manfaat Praktis

1.4.2.1 Bagi Peneliti

1. Memperoleh pelajaran dan pengalaman dalam melakukan penelitian pembelajaran matematika.
2. Menambah pengalaman dalam melaksanakan tugas pembelajaran di sekolah dan memiliki dasar–dasar kemampuan mengajar serta mengembangkan pembelajaran.

1.4.2.2 Bagi Siswa

1. Menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam pembelajaran.
2. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya masing-masing.
3. Melatih siswa agar berani untuk mengemukakan pendapat atau mengajukan pertanyaan.
4. Meningkatkan kerjasama bagi siswa dalam kelompok dan meningkatkan kemampuan bersosialisasi siswa.

1.4.2.3 Bagi Pendidik

1. Memperoleh pengetahuan baru untuk menunjang pembelajaran.
2. Sebagai bahan referensi atau masukan tentang model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa yakni model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.

3. Sebagai motivasi untuk melakukan penelitian sederhana yang bermanfaat bagi perbaikan dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan guru itu sendiri (*professionalism*).

1.4.2.4 Bagi Sekolah

Pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik untuk sekolah dalam rangka perbaikan dan pengembangan proses pembelajaran di sekolah untuk meningkatkan hasil belajar serta untuk mencapai ketuntasan belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika.

1.5 Penegasan istilah

Penelitian perlu menyajikan bahasan atau arti kata-kata yang menjadi judul dalam skripsi ini. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghindari salah pengertian terhadap istilah-istilah yang berkaitan dengan skripsi ini. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut.

1.5.1 Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata efektif yang berarti ada efeknya (akibatnya/ pengaruhnya). Dalam penelitian ini keefektifan dilihat dari berbagai indikator berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan belajar.

3. Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* mencapai ketuntasan belajar.
4. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.
5. Rata-rata disposisi matematik siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.
6. Terdapat pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.
7. Terdapat pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

1.5.2 Model Pembelajaran PBL

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah nyata. Model ini menyebabkan

motivasi dan rasa ingin tahu menjadi meningkat. Proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebagai berikut.

1. Orientasi siswa pada masalah
2. Mengorganisasi siswa
3. Membimbing penyelidikan individu dan kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

1.5.3 *Problem Posing*

Problem Posing merupakan perumusan atau pembuatan soal dari situasi yang diberikan. Karena soal dan penyelesaiannya dirancang sendiri oleh siswa, maka dimungkinkan bahwa *Problem Posing* dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis atau menggunakan pola pikir matematis.

Pembelajaran dengan *Problem Posing* adalah pembelajaran yang menekankan pada siswa untuk membentuk/mengajukan soal berdasarkan informasi atau situasi yang diberikan. Informasi yang ada diolah dalam pikiran dan setelah dipahami maka peserta didik akan bisa mengajukan pertanyaan.

1.5.4 Pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal tes pemecahan masalah pada akhir pembelajaran dengan tahap-tahap penyelesaian masalah Polya dan hasilnya dinyatakan dengan nilai.

1.5.5 Disposisi Matematik

Disposisi matematika adalah kecenderungan (1) memandang matematika sesuatu yang dapat dipahami; (2) merasakan matematika sebagai sesuatu yang berguna dan bermanfaat; (3) meyakini usaha yang tekun dan ulet dalam mempelajari matematika akan membuahkan hasil; dan (4) melakukan perbuatan sebagai pebelajar dan pekerja matematika yang efektif. Dengan demikian, disposisi matematik menggambarkan rasa dan sikap seseorang terhadap matematika.

Disposisi matematik atau sikap siswa terhadap matematika tampak ketika siswa menyelesaikan tugas matematika, apakah dikerjakan dengan percaya diri, tanggung jawab, tekun, pantang putus asa, merasa tertantang, memiliki kemauan untuk mencari cara lain dan melakukan refleksi terhadap cara berfikir yang telah dilakukan.

Pada penelitian ini disposisi yang diukur sesuai dengan komponen disposisi matematik menurut NCTM yaitu (1) percaya diri dalam menggunakan matematika; (2) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika); (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika; (4) memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika; (5) melakukan refleksi atas cara berpikir; (6) menghargai aplikasi matematika; dan (7) mengapresiasi peranan matematika.

1.5.6 Ketuntasan Belajar

Indikator ketuntasan belajar pada penelitian ini adalah tuntas belajar dalam aspek pemecahan masalah. Dinyatakan tuntas belajar jika lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Belajar adalah *key term*, ‘istilah kunci’ yang paling vital dalam setiap usaha pendidikan, sehingga tempat belajar sesungguhnya tidak pernah ada pendidikan (Syah, 2007: 59).

Syah (2007: 63) mengemukakan bahwa belajar merupakan kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti, bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami oleh siswa baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarga sendiri.

Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas daripada itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan, melainkan perubahan kelakuan (Hamalik, 2008: 36).

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Proses belajar terdiri berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar (Dimiyati & Mudjiono, 2002).

Ada beberapa teori belajar yang dikembangkan oleh para ahli, teori- teori belajar yang mendukung penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut.

2.1.1.1 Belajar Menurut Gagne

Menurut Gagne, dalam belajar matematika ada dua objek yang dapat diperoleh siswa, yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Objek tak langsung antara lain kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, dan tahu bagaimana semestinya belajar. Sedangkan objek langsung berupa fakta, ketrampilan, konsep, dan aturan (Suherman, 2003:33).

Menurut Gagne, belajar dapat dikelompokkan menjadi 8 tipe belajar, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan masalah. Kedelapan tipe belajar itu terurut menurut taraf kesukarannya dari belajar isyarat sampai ke belajar pemecahan masalah (Suherman, 2003:33).

Pada penelitian ini yang berhubungan dengan belajar menurut Gagne adalah dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* diharapkan siswa memiliki sikap yang positif terhadap matematika atau disposisi matematik serta memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika. Karena disposisi matematik dan kemampuan pemecahan masalah merupakan objek tak langsung dalam matematika.

2.1.1.2 Belajar Menurut Ausubel

Teori ini terkenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. Ia membedakan antara belajar menemukan dengan

belajar menerima. Pada belajar menerima siswa hanya menerima, jadi tinggal menghafalkan, tetapi pada belajar menemukan konsep oleh siswa tidak menerima pelajaran begitu saja (Suherman, 2003:32).

Pada belajar menghafal, siswa menghafal materi yang sudah diperolehnya, tetapi pada belajar bermakna materi yang telah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan lain sehingga belajar lebih dimengerti. Belajar menerima maupun menemukan sama-sama dapat berupa belajar menghafal atau bermakna (Suherman, 2003:32).

Dalam penelitian ini yang berhubungan dengan belajar menurut Ausubel adalah dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, pembelajaran bermakna.

2.1.1.3 Belajar menurut Paham Konstruktivisme

Para ahli konstruktivis setuju bahwa belajar matematika melibatkan manipulasi aktif dari pemaknaan bukan hanya bilangan dan rumus-rumus saja. Mereka menolak paham bahwa matematika dipelajari dalam satu koleksi yang berpola linear. Setiap tahap dari pembelajaran melibatkan suatu proses penelitian terhadap makna dan penyampaian ketrampilan hafalan dengan cara yang tidak ada jaminan bahwa siswa akan menggunakan ketrampilan intelegennya dalam *setting* matematika (Suherman, 2003:76).

Lagi, menurut konstruktivis bahwa secara substansif, belajar matematika adalah proses pemecahan masalah. Menurut Cobb *et.al* konstruktivisme telah memfokuskan secara eksklusif pada proses dimana siswa secara individual aktif mengkonstruksi realitas matematika mereka sendiri (Suherman, 2003:77).

Pada penelitian ini yang berhubungan dengan belajar menurut konstruktivisme adalah bahwa dalam pembelajaran matematika terdapat proses pemecahan masalah. Dalam pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* dalam pembelajaran siswa diajarkan bagaimana proses dalam pemecahan masalah.

2.1.2 Model Pembelajaran

Model pembelajaran matematika adalah kerangka kerja konseptual tentang pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika dimaksud adalah peserta didik belajar matematika dan pengajar mentransformasi pengetahuan matematika serta memfasilitasi kegiatan pembelajaran (Hamzah & Muhlisrarini, 2014).

Ciri-ciri model pembelajaran menurut Rusman (2014) adalah: (1) berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli teorema; (2) mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu; (3) dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas; (4) memiliki bagian – bagian model yang dinamakan urutan langkah-langkah (*syntax*), adanya prinsip-prinsip reaksi, sistem sosial, dan sistem pendukung; (5) memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran; dan (6) membuat persiapan pengajaran (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

Sedangkan ciri-ciri khusus yang harus dimiliki model pembelajaran matematika secara umum adalah: (1) rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya; (2) tujuan pembelajaran yang harus dicapai; (3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan baik dan berhasil; dan (4) lingkungan belajar yang

diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Hamzah & Muhlisrarini, 2014).

2.1.3 Model Pembelajaran PBL

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah nyata. Model ini menyebabkan motivasi dan rasa ingin tahu menjadi meningkat. Model PBL juga menjadi wadah bagi siswa untuk dapat mengembangkan cara berpikir kritis dan keterampilan berpikir yang lebih tinggi (Gunantara, 2014). Menurut CTL (2001) “*overall, PBL is an effective method for improving student’s problem solving skills*”.

Model pembelajaran PBL sesuai dengan filosofi konstruktivis, yaitu pebelajar (peserta didik) diberi kesempatan lebih banyak untuk aktif mencari dan memproses informasi sendiri, membangun pengetahuan sendiri, dan membangun makna berdasarkan pengalaman yang diperolehnya (Sudewi, 2014). Hilman (2003) menyatakan bahwa:

PBL constitutes a problem to be solved. There are many differences between an ill structured and a well-structured problem. Instruction about problem solving in the classroom is a process whereby students are presented with a problem and it is solved by the end of the lesson. This is different from professional problem solving where the problem is the first point of contact and leads to investigation and knowledge. PBL gives students the chance to experience professional style ill structured and pragmatic problems. The curriculum and design of PBL allows.

Dengan membiasakan pembelajaran berbasis masalah diharapkan siswa percaya diri, gigih, berfikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis, dan senang belajar matematika sehingga meningkatkan disposisi matematikanya (Choridah, 2013). Hal ini didukung pendapat CTL (2001) bahwa:

PBL promotes students' confidence in their problemsolving skills and strives to make them self-directed learners. These skills can put PBL students at an advantage in future courses and in their careers.

Dalam *Problem Based Learning* peran guru adalah menyodorkan berbagai masalah autentik sehingga jelas bahwa dituntut keaktifan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Setelah masalah diperoleh maka selanjutnya melakukan perumusan masalah, dari masalah masalah tersebut kemudian dipecahkan secara bersama sama dengan didiskusikan (Wulandari, 2013). Terdapat lima kunci utama dalam PBL menurut Newman (2005) adalah sebagai berikut:

1. *Teacher as Facilitator*

In the classroom, the PBL teacher employs his or her knowledge of the "subject" area to support the processes of cognitive or metacognitive development and/or enculturation. The PBL literature suggests a number of techniques that PBL teachers may adopt in their interactions with students.

2. *The Use of an Explicit Process to Facilitate Learning*

The tutorial process is used as a framework to assist in the development and practice of affective, cognitive, and metacognitive skills. There are different models of the PBL tutorial process.

3. *Use of "Problems" to Stimulate, Contextualize and Integrate Learning.*

In the literature on PBL the terms "problem," "trigger," and "scenario" are used to refer to the material presented to students in initiating a specific learning cycle. Often these terms are used interchangeably, even when, in practice, there appear to be significant differences in the material presented. To avoid confusion, the term "scenario" will be used here.

4. *Learning in Small Groups*

The "structures" in small group PBL, along with the tutorial process and the use of scenarios, help the students learn how to learn in groups and learn how to anticipate, prevent, cope with, and deal with the difficulties that they will experience working in this way. This is not to say that these structures are present in the organization of all PBL small group learning environments.

5. Assessment and Problem Based Learning

There is a shared view among PBL advocates that assessment drives learning and that there should be alignment between the goals of a PBL program and what is assessed. However, the consequences of this view are interpreted differently.

Arends (dalam Burris, 2005) menggambarkan lima fase utama dalam *Problem Based Learning* (PBL). Arends mengidentifikasi fase-fase tersebut disertai dengan tindakan guru dalam setiap fase pembelajaran. Fase-fase *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Fase *Problem Based Learning*

	<i>Phase</i>	<i>Behavior</i>
<i>Phase 1</i>	<i>Orient student to the problem</i>	<i>Teacher goes over the objectives the lesson, describes important logistical requirements, and motivates student to engage in self-selected problem-solving activity.</i>
<i>Phase 2</i>	<i>Organize students for study</i>	<i>Teacher help student define and organize study tasks related to the problem.</i>
<i>Phase 3</i>	<i>Assist independent and group investigation</i>	<i>Teacher encourages students to gather appropriate information, conduct experiment, and search for explanations and solution.</i>
<i>Phase 4</i>	<i>Develop and present artifacts and exhibits</i>	<i>Teacher assists student in planning and preparing appropriate artifacts such as reports, videos, and models and helps them share their work with others.</i>
<i>Phase 5</i>	<i>Analyze and evaluate the problem-solving process</i>	<i>Teacher help students to reflect on their investigations and the processes they used.</i>

2.1.4 Strategi *Problem Posing*

Problem Posing merupakan perumusan atau pembuatan soal dari situasi yang diberikan (Irwan, 2011). Karena soal dan penyelesaiannya dirancang sendiri oleh siswa, maka dimungkinkan bahwa *Problem Posing* dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematis atau menggunakan pola pikir

matematis (Irwan, 2011). Hal ini didukung oleh pendapat Soedjadi (2000: 99) bahwa *Problem Posing* menekankan pada kemampuan siswa membuat soal sendiri dan menyelesaikannya.

Pembelajaran dengan *Problem Posing* adalah pembelajaran yang menekankan pada siswa untuk membentuk/mengajukan soal berdasarkan informasi atau situasi yang diberikan. Informasi yang ada diolah dalam pikiran dan setelah dipahami maka peserta didik akan bisa mengajukan pertanyaan. Dengan adanya tugas pengajuan soal (*Problem Posing*) akan menyebabkan terbentuknya pemahaman konsep yang lebih mantap pada diri siswa terhadap materi yang telah diberikan (Herawati, 2010). Silver (1994) berpendapat bahwa:

Problem posing refers to both the generation of new problems and the re-formulation, of given problems. Thus, posing can occur before, during, or after the solution of a problem. One kind of problem posing, usually referred to as problem formulation or re-formulation, occurs within the process of problem solving. When solving a nontrivial problem a solver engages in this form of problem posing by recreating a given problem in some ways to make it more accessible for solution. Problem formulation represents a kind of problem posing process because the solver transforms a given statement of a problem into a new version that becomes the focus of solving.

Banyak ahli pendidikan telah merekomendasikan berbagai cara atau strategi peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Salah satu cara atau strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah *Problem Posing*. *Problem Posing* merujuk pada pembuatan soal oleh siswa berdasarkan kriteria tertentu (Mahmudi, 2008). Serupa dengan pendapat tersebut Sutame (2011) mengemukakan bahwa para ahli merekomendasikan pendekatan problem posing sebagai salah satu alternatif untuk

meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah, kemampuan berpikir kritis dan mengeliminir kecemasan matematika. Karakter pendekatan problem posing yang unik memiliki kecenderungan mampu menampilkan pembelajaran matematika yang bermakna bagi siswa.

Menurut Abu-Elwan (dalam Mahmudi, 2008) *Problem Posing* diklasifikasikan menjadi 3 tipe, yaitu *free problem posing* (*problem posing* bebas), *semi-structured problem posing* (*problem posing* semi-terstruktur), dan *structured problem posing* (*problem posing* terstruktur). Pemilihan tipe-tipe itu dapat didasarkan pada materi matematika, kemampuan siswa, hasil belajar siswa, atau tingkat berpikir siswa. Berikut diuraikan masing-masing tipe tersebut. *Free problem posing* (*problem posing* bebas) menurut tipe ini siswa diminta untuk membuat soal secara bebas berdasarkan situasi kehidupan sehari-hari. *Semi-structured problem posing* (*problem posing* semi-terstruktur) dalam hal ini siswa diberikan suatu situasi bebas atau terbuka dan diminta untuk mengeksplorasinya dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan, atau konsep yang telah mereka miliki. Bentuk soal yang dapat diberikan adalah soal terbuka (*open-ended problem*) yang melibatkan aktivitas investigasi matematika, membuat soal berdasarkan soal yang diberikan, membuat soal dengan konteks yang sama dengan soal yang diberikan, membuat soal yang terkait dengan teorema tertentu, atau membuat soal berdasarkan gambar yang diberikan. *Structured problem posing* (*problem posing* terstruktur) dalam hal ini siswa diminta untuk membuat soal berdasarkan soal yang diketahui dengan mengubah data atau informasi yang diketahui.

2.1.5 *Discovery Learning*

Salah satu metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya adalah pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing. Metode penemuan merupakan cara mengajar yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga siswa memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya ditemukan sendiri (Hasibuan, 2014).

Menurut Nutting (2013) dalam pembelajaran dengan *Discovery Learning* terdapat prinsip yang harus diperhatikan yaitu: (1) belajar merupakan proses yang natural; (2) pengetahuan itu beragam; (3) gaya belajar sangat beragam; (4) pengajar dapat berperan penting dalam mengarahkan dan memotivasi siswa dalam proses pembelajaran; dan (5) belajar berorientasi pada proses bukan pada hasil. Dalam metode penemuan terbimbing, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang lalu dengan pengetahuan yang sedang ia peroleh. Siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri, sehingga dapat menemukan konsep, prinsip, ataupun prosedur berdasarkan bahan ajar yang telah disediakan guru (Effendi, 2012). Menurut Bruner dalam Balim (2009) *“states that learning happens by discovery, which prioritizes reflection, thinking, experimenting, and exploring. People who use self discovery in learning turn out to be more self confident. Discovery is a way from the unknown to the known by the learners themselves”*.

Menurut Syah dalam Kemendikbud (2013), dalam mengaplikasikan metode *Discovery Learning* di kelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum sebagai berikut :

Tabel 2.2 Fase *Discovery Learning*

	Fase	Kegiatan
Fase 1	Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)	Pertama tama, pada tahap ini, pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri.
Fase 2	Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)	Setelah dilakukan stimulation, langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda – agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pernyataan masalah).
Fase 3	Data collection (pengumpulan data)	Ketika eksplorasi berlangsung, guru juga memberi kesempatan pada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak – banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.
Fase 4	Data processing (Pengolahan Data)	Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh. Para siswa, baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan
Fase 5	Verification (Pembuktian)	Pada tahap ini, siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing.
Fase 6	Generalization (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)	Tahap generalisasi atau menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

2.1.6 Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah secara sederhana dapat diartikan sebagai proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikan masalah tersebut

(Hudojo, 2003: 151). Sejalan dengan hal itu Suherman dkk (2003: 89) menyebutkan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta ketrampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin.

Menurut Polya dalam Suherman dkk (2003: 91) solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan (4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Fase pertama adalah memahami masalah. Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Setelah siswa dapat memahami masalah yang benar, selanjutnya mereka harus mampu menyusun rencana penyelesaian masalah. Kemampuan melakukan fase kedua ini sangat tergantung pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Jika rencana penyelesaian suatu masalah telah dibuat, baik secara tertulis atau tidak, selanjutnya dilakukan penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang dianggap paling tepat. Langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut Polya adalah melakukan pengecekan atas apa yang telah dilakukan mulai dari fase pertama sampai fase penyelesaian ketiga (Suherman dkk, 2003: 91).

Menurut Sukayasa dalam Marlina (2013) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya lebih populer digunakan dalam memecahkan masalah matematika

dibandingkan yang lainnya. Mungkin hal ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain: (1) fase-fase dalam proses pemecahan masalah yang digunakan dalam pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya lebih sederhana; (2) aktivitas-aktivitas pada setiap fase yang dikemukakan Polya cukup jelas dan; (3) fase-fase pemecahan masalah menurut Polya telah lazim digunakan dalam memecahkan masalah matematika.

Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal tes pemecahan masalah pada akhir pembelajaran dengan tahap-tahap penyelesaian masalah Polya dan hasilnya dinyatakan dengan nilai.

2.1.7 Disposisi Matematik

2.1.7.1 Pengertian Disposisi Matematik

Menurut Kilpatrick *et al.* (dalam Husnidar, 2014) disposisi matematika adalah kecenderungan (1) memandang matematika sesuatu yang dapat dipahami; (2) merasakan matematika sebagai sesuatu yang berguna dan bermanfaat; (3) meyakini usaha yang tekun dan ulet dalam mempelajari matematika akan membuahkan hasil; dan (4) melakukan perbuatan sebagai belajar dan pekerja matematika yang efektif. Dengan demikian, disposisi matematika menggambarkan rasa dan sikap seseorang terhadap matematika. Selain itu Kilpatrick *et al* sebagaimana dikutip oleh Syaban (2009) menyatakan bahwa disposisi matematik sebagai *productive disposition* (disposisi produktif), yakni pandangan terhadap matematika sebagai sesuatu yang logis, dan menghasilkan sesuatu yang berguna. Senada dengan pendapat tersebut disposisi menurut Katz

(1993) adalah “*a disposition is a tendency to exhibit frequently, consciously, and voluntarily a pattern of behavior that is directed to a broad goal.*” Artinya disposisi adalah kecenderungan untuk secara sadar (*consciously*), teratur (*frequently*), dan sukarela (*voluntary*) untuk berperilaku tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu.

Disposisi matematik atau sikap siswa terhadap matematika tampak ketika siswa menyelesaikan tugas matematika, apakah dikerjakan dengan percaya diri, tanggung jawab, tekun, pantang putus asa, merasa tertantang, memiliki kemauan untuk mencari cara lain dan melakukan refleksi terhadap cara berfikir yang telah dilakukan (Mandur, 2013).

Polking dalam Syaban (2009) mengemukakan beberapa indikator disposisi matematik diantaranya: sifat rasa percaya diri dan tekun dalam mengerjakan tugas matematik, memecahkan masalah, berkomunikasi matematis, dan dalam memberi alasan matematis; menunjukkan minat, dan rasa ingin tahu, sifat ingin memonitor dan merefleksikan cara mereka berfikir; berusaha mengaplikasikan matematika ke dalam situasi lain, menghargai peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat bahasa.

2.1.7.2 Komponen Disposisi Matematik

Berdasarkan NCTM (1989) disposisi matematika memuat tujuh komponen. Komponen-komponen tersebut adalah sebagai berikut: (1) percaya diri dalam menggunakan matematika; (2) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika); (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika; (4) memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika; (5) melakukan

refleksi atas cara berpikir; (6) menghargai aplikasi matematika; dan (7) mengapresiasi peranan matematika.

Menurut Carr sebagaimana dikutip Maxwell (2001: 32), “... *dispositions are different from knowledge and skills they are often the product of a knowledge/skills combination*”. Jadi, disposisi dikatakan dapat menunjang kemampuan matematis siswa. Siswa dengan kemampuan matematis yang sama, tetapi memiliki disposisi matematis yang berbeda, diyakini akan menunjukkan hasil belajar yang akan berbeda. Karena siswa yang memiliki disposisi lebih tinggi, akan lebih percaya diri, gigih, ulet dalam menyelesaikan masalah dan mengeksplorasi pengetahuannya.

Berikut indikator dari setiap indikator disposisi matematik: (1) kepercayaan diri memiliki indikator percaya diri terhadap kemampuan atau keyakinan; (2) keingintahuan yang meliputi sering mengajukan pertanyaan, antusias/semangat dalam belajar, dan banyak membaca/mencari sumber lain; (3) ketekunan dalam indikator gigih/tekun/perhatian/kesungguhan; (4) fleksibilitas yang meliputi berusaha mencari solusi atau strategi lain; (5) refleksi yaitu kecenderungan untuk memonitor hasil pekerjaan; (6) aplikasi yaitu nilai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari; (7) apresiasi, yaitu penghargaan peran matematika dalam budaya dan nilainya, baik matematika sebagai alat maupun matematika sebagai bahasa (Shafridla, 2012).

Percaya diri (*self-confidence*) adalah keyakinan yang membentuk pemahaman dan perasaan siswa tentang kemampuannya dalam aspek-aspek: *self-awareness* (kesadaran diri), berpikir positif, optimis, objektif, bertanggung jawab

dan mampu menyelesaikan masalah (Hapsari, 2011). Sedangkan fleksibel menurut Silver (1997) dimana siswa memecahkan masalah dalam satu cara, kemudian dengan menggunakan cara lain dan siswa mendiskusikan berbagai metode penyelesaian.

Gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika atau pantang putus asa dalam mengerjakan tugas menurut Sukestiyarno (2013) memiliki karakteristik: tidak putus asa dalam membuat tugas, tidak putus asa melahirkan pernyataan, tidak putus asa dalam mendiskusikan suatu konsep, dan tidak putus asa membuat penyelesaian soal. Sedangkan rasa ingin tahu merupakan sikap dan tindakan yang selalu berusaha untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar. Indikator dari rasa ingin tahu adalah (1) bertanya kepada guru dan teman tentang materi pelajaran; (2) bertanya kepada sesuatu tentang gejala alam yang baru terjadi; (3) bertanya kepada guru tentang sesuatu yang didengar dari ibu, bapak, teman, radio televisi; (4) bertanya atau membaca sumber dari luar buku teks tentang materi yang terkait dalam pelajaran; (5) membaca atau mendiskusikan beberapa gejala alam yang baru terjadi; dan (6) bertanya tentang sesuatu yang terkait dengan materi pelajaran tetapi di luar yang dibahas di kelas (Kemendiknas, 2010).

Refleksi adalah cara berfikir tentang apa yang baru dipelajari atau berfikir kebelakang apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang dipelajari sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respon terhadap kebijakan, aktivitas atau pengetahuan yang baru diterima (Lasidi, 2008).

Menurut Sukanto (2013) menghargai aplikasi matematika meliputi kemampuan memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari dan kemampuan memberikan pendapat dalam bahasa matematis. Sedangkan mengapresiasi/menghargai peranan matematika meliputi menghubungkan matematika dengan bidang lain.

Untuk membuat gambaran mengenai tingkat disposisi matematik siswa dapat dilihat dengan menggunakan indikator serta kegiatan siswa saat pembelajaran (NCTM, 1989). Pada saat pembelajaran untuk mendapatkan gambaran mengenai tingkat disposisi matematik siswa guru melakukan pengamatan dengan menggunakan lembar pengamatan tingkat disposisi matematik siswa. Pada lembar pengamatan guru hanya mengamati pada 4 indikator disposisi matematik yaitu (1) percaya diri dalam menggunakan matematika; (2) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika; (3) melakukan refleksi atas cara berpikir; (4) menghargai aplikasi matematika. Pengamatan yang dilakukan hanya 4 indikator karena indikator tersebut yang dapat diamati dalam pembelajaran.

Pada penelitian ini disposisi yang diukur dengan menggunakan angket sesuai dengan komponen disposisi matematik menurut NCTM yaitu (1) percaya diri dalam menggunakan matematika; (2) fleksibel dalam melakukan kerja matematika (bermatematika); (3) gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas-tugas matematika; (4) memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika; (5) melakukan refleksi atas cara berpikir; (6) menghargai aplikasi matematika; dan (7) mengapresiasi peranan matematika.

2.2 Penelitian yang Relevan

Dasar atau acuan yang berupa teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil berbagai penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu dan dapat dijadikan sebagai data pendukung. Salah satu data pendukung yang perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini.

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Hayri Akay dan Nihat Boz pada tahun 2010 didapatkan hasil sebagai berikut:

Problem Posing oriented course has positive effects on mathematics self- efficacy beliefs and attitude toward mathematics. Therefore, we suggest that such a teaching approach could be used in mathematics courses of Primary Mathematics Teaching Programs. In order to strengthen this suggestion this study might be replicated with different sample of prospective teachers across Turkey.

Secara garis besar berarti *Problem Posing* dapat meningkatkan sikap terhadap matematika dan *self-eficacy*. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian Hayri Akay dan Nihat Boz pada tahun 2010 adalah model pembelajaran yang digunakan sama yaitu *Problem Posing* yang efektif untuk meningkatkan sikap siswa terhadap matematika atau disposisi matematik.

- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Selim Guvercin dan Viktor Verbovskdy pada tahun 2014. Didapatkan hasil sebagai berikut:

Problem Posing method of instruction has significantly increased student's mathematical academic achievement. Then student who have been experimental class had hight positive attitudes toward mathematics. In Problem Posing instruction, student were not motivated not only finding the correct answer

of the problems but also the ways that they followed through the solution period of the questions. They were also more social when they tried to pose the problems. This was provided by interaction with the students as well as with teachers. The students had a chance to ask question to teachers that is why they cancelled some misconception and they were directeh right way during the Problem Posing stages.

Yang berarti bahwa *Problem Posing* dapat meningkatkan sikap siswa terhadap matematika. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Selim Guvercdn dan Viktor Verbovskdy pada tahun 2014 adalah model pembelajaran yang digunakan sama yaitu *Problem Posing* serta dampak problem posing pada sikap siswa terhadap matematika yang dalam penelitian ini adalah disposisi matematik.

- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Hayrettin Ergun pada tahun 2010 didapatkan hasil “*in this research, it was determined that problem posing instruction was effective on problem solving performanceof the student*”. Pada penelitian ini yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan Ergun (2010) adalah strategi yang digunakan sama yaitu *Problem Posing* serta kemampuan yang diukur yaitu kemampuan pemecahan masah.
- (4) Penelitian yang dilakukan oleh Oktiana Dwi Herawati pada tahun 2010 didapatkan hasil bahwa siswa yang pembelajarannya menggunakan *Problem Posing* memiliki kemampuan pemahaman konsep yang lebih tinggi. Dengan pemahaman konsep yang lebih tinggi maka kemampuan pemecahan masalah siswa juga akan lebih tinggi.

Dalam penelitian ini yang berhubungan dengan penelitian Herawati (2010) adalah model pembelajaran yang digunakan sama yaitu *Problem Posing*.

- (5) Penelitian yang dilakukan oleh Saleh Haji pada tahun 2011 didapatkan hasil sebagai berikut:

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan secara berarti antara hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan *Problem Posing* (pengajuan masalah) dengan yang diajar dengan pendekatan konvensional (biasa) pada Sekolah Dasar Negeri 67 Kota Bengkulu. Perbedaan tersebut terletak pada aspek: rata-rata hasil belajar matematika, tingkat pemahaman soal, kevariasian penyelesaian soal, dan kegiatan belajar mengajar.

Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saleh Haji adalah pembelajaran menggunakan *Problem Posing*. Dalam penelitian Haji Saleh menyebutkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman soal, kevariasian penyelesaian soal, dan kegiatan belajar mengajar antara kelas yang menggunakan *Problem Posing* dan kelas yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

- (6) Penelitian yang dilakukan oleh Choridah pada tahun 2013 didapatkan hasil bahwa dengan membiasakan pembelajaran berbasis masalah diharapkan siswa percaya diri, gigih, berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis, dan senang belajar matematika sehingga meningkat disposisi matematisnya. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Choridah adalah pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning*. Pada penelitian yang dilakukan Choridah menyebutkan bahwa dengan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan tingkat disposisi matematik siswa.
- (7) Penelitian yang dilakukan oleh Gunantara tahun 2014 diperoleh hasil bahwa penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas V di SD Negeri 2 Sepang tahun pelajaran 2012/2013. Dalam penelitian ini yang berkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Gunantara adalah model pembelajaran yang digunakan sama yaitu model pembelajaran PBL. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gunantara diperoleh hasil bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

2.3 Kerangka Berfikir

Berdasarkan berbagai survei internasional baik TIMMS maupun PISA peringkat Indonesia masih dibawah, hal ini berarti bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu indikator yang diukur dalam survei TIMMS dan PISA adalah kemampuan pemecahan masalah. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru matematika SMK N 1 Mojosoongo tahun pelajaran 2014/2015 diperoleh informasi bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Berdasarkan Permendikbud No.22 tahun 2006 kemampuan pemecahan merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran matematika. Selain kemampuan pemecahan masalah, tingkat disposisi matematik juga merupakan tujuan pembelajaran. Berdasarkan wawancara tingkat disposisi matematik siswa kelas X SMK N 1 Mojosoongo tahun pelajaran 2014/2015 juga masih rendah.

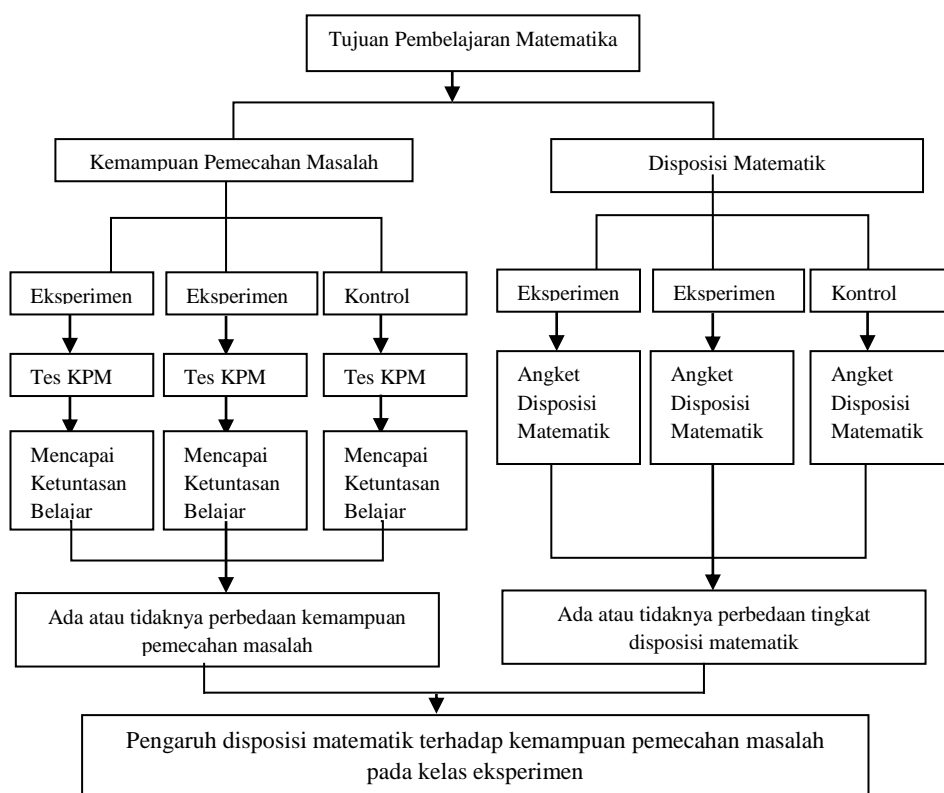
Untuk mencapai ketuntasan belajar pada kemampuan pemecahan masalah serta meningkatkan tingkat disposisi matematik siswa perlu dilakukan inovasi dalam pembelajaran dengan model pembelajaran dan strategi dalam pembelajaran.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa serta tingkat disposisi matematik siswa. Dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga memungkinkan siswa untuk belajar mandiri dan menganalisis permasalahan. Selain itu dengan membiasakan pembelajaran berbasis masalah diharapkan siswa percaya diri, gigih, berfikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis, dan senang belajar matematika sehingga meningkatkan disposisi matematiknya.

Problem Posing merupakan salah satu strategi dalam pembelajaran dimana siswa mengajukan permasalahan kemudian menyelesaikannya. Dengan menggunakan strategi *Problem Posing* siswa membuat permasalahan sendiri sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam menganalisis soal. Selain itu karena soal dibuat oleh siswa maka akan meningkatkan kemampuan siswa dalam bermatematika termasuk kemampuan pemecahan masalah. Selain meningkatkan kemampuan pemecahan masalah *Problem Posing* dapat meningkatkan percaya diri siswa, kegigihan siswa, berfikir fleksibel, serta menghargai aplikasi matematika yang merupakan komponen disposisi matematik siswa.

Terdapat dua kelas eksperimen yaitu kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* dan kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Selain kelas eksperimen juga terdapat kelas kontrol dengan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*. Diduga kedua kelas

eksperimen serta kelas kontrol mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa yang mencapai KKM yaitu 75. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Serta rata-rata tingkat disposisi matematik kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari tingkat disposisi matematik kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih dari tingkat disposisi matematik kelas kontrol dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.



Gambar 2.1
Bagan Skema Kerangka Berfikir

2.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan belajar.
3. Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* mencapai ketuntasan belajar.
4. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.
5. Rata-rata disposisi matematik siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.
6. Pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.

7. Pengaruh disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis yang digunakan adalah statistik. Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2013).

3.2 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa SMK N 1 Mojosongo tahun pelajaran 2014/2015.

3.3 Sampel

Teknik pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Dengan dipilih secara acak diperoleh tiga kelas yang akan menjadi dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Dengan cara mengambil nilai matematika dari nilai rapor semester ganjil sehingga diperoleh nilai awal untuk menentukan bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen, setelah itu kita dapat memilih secara acak

siswa yang akan dimasukkan dalam dua kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Kelas eksperimen I akan diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* dan kelas eksperimen II diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Sesuai dengan judul skripsi ini, maka diperoleh variabel-variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Dalam hipotesis 1, variabel penelitiannya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika pada satu sampel yaitu siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.
- (2) Dalam hipotesis 2, variabel penelitiannya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika pada satu sampel yaitu siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.
- (3) Dalam hipotesis 3, variabel penelitiannya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika pada satu sampel yaitu siswa dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.
- (4) Dalam hipotesis 4, variabel penelitiannya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika pada tiga sampel yaitu siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*,

dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Discovery Learning*.

- (5) Dalam hipotesis 5, variabel penelitiannya adalah tingkat disposisi matematika siswa pada tiga sampel yaitu siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.
- (6) Dalam hipotesis 6, variabel bebas penelitiannya adalah tingkat disposisi matematik siswa dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.
- (7) Dalam hipotesis 7, variabel bebas penelitiannya adalah tingkat disposisi matematik siswa dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu sebagai berikut.

- (1) Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data mengenai nama dan banyaknya siswa yang menjadi anggota populasi dan untuk menentukan anggota sampel. Selain itu metode ini juga digunakan untuk mengumpulkan data

kemampuan awal dari siswa yang menjadi sampel penelitian. Data kemampuan awal diperoleh dari data nilai rapor semester ganjil siswa.

(2) Metode Tes

Metode tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning* dan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Sebelum dilakukan tes, soal terlebih dahulu di uji cobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes yang meliputi reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda dari tiap butir soal.

Hasil tes tersebut digunakan sebagai data akhir untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah akibat dari perlakuan yang berbeda yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian dapat diketahui kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning* dan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

(3) Metode Kuesioner (Angket)

Metode kuesioner digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat disposisi matematik siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning* dan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Model skala untuk mengungkapkan sikap siswa terhadap matematika menggunakan skala

Likert. Skala Likert meminta kepada individu untuk suatu pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tak bisa memutuskan (N), tidak setuju (T), dan sangat tidak setuju (ST). masing-masing jawaban dinyatakan dengan angka SS = 5, S=4, N=3, T=2, dan ST=1 bagi suatu pernyataan yang mendukung sikap positif dan nilai-nilai sebaliknya yaitu SS=1, S=2, N=3, T=4, ST=5 bagi pernyataan yang mendukung sikap negatif (Russeffendi, 1994).

Hasil tes tersebut digunakan sebagai data akhir untuk membandingkan tingkat disposisi matematik siswa akibat dari perlakuan yang berbeda yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian dapat diketahui tingkat disposisi matematik siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning* dan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*.

3.6 Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*eksperimen research*). Bentuk desain penelitian ini adalah bentuk *true experimental* (penelitian yang betul-betul). Dalam design ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Dengan demikian validitasnya tinggi. Ciri utama dari *true experimental* adalah sampel yang digunakan dalam penelitian, baik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diambil secara *random* dari populasi tertentu (Sugiyono, 2010). Peneliti memilih *true experiment* dengan bentuk *posttest only control design*. Dalam desain *posttest only design*, terdapat tiga kelompok yang mana dua

kelompok pertama diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok ketiga yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2013).

Penelitian diawali dengan menentukan populasi dan memilih sampel dari populasi yang ada. Kegiatan penelitian dilakukan dengan memberi perlakuan pada kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* dan satu kelas menggunakan model *Problem Based Learning*. Setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes dengan materi serta tes yang sama serta kuesioner atau angket disposisi matematik siswa untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa.

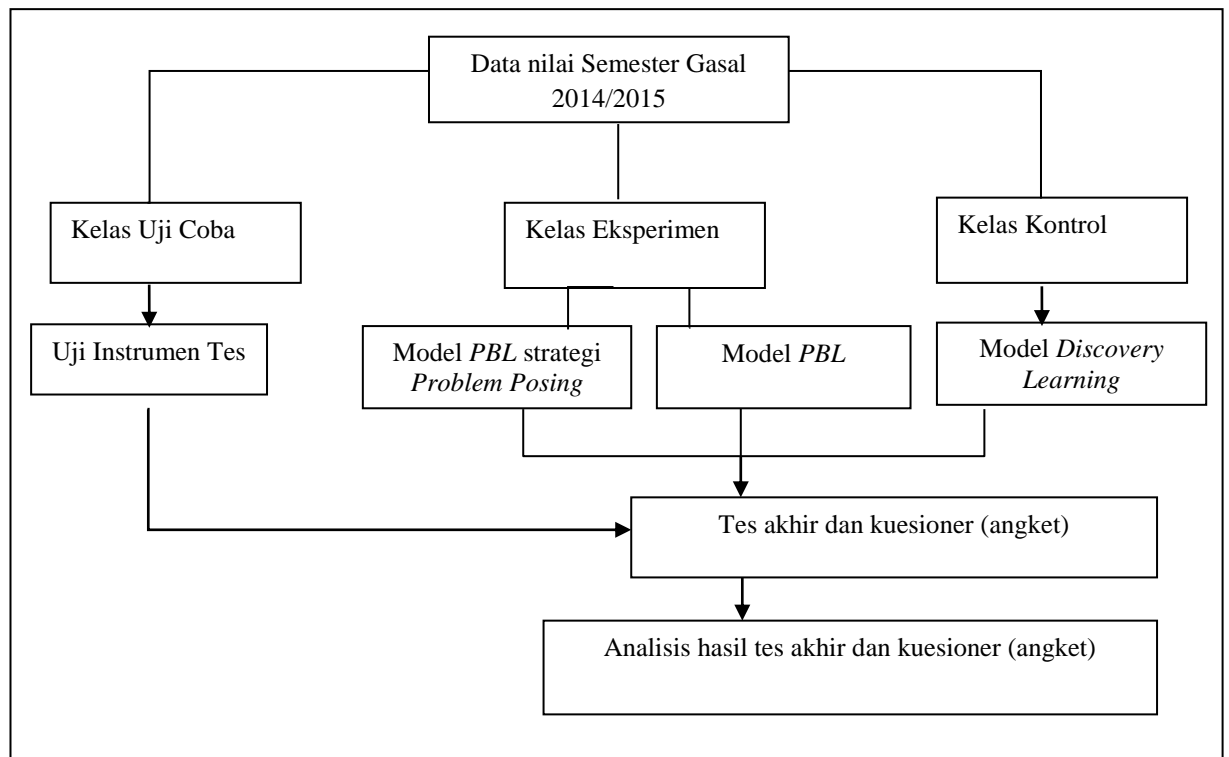
Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti pada saat penelitian adalah sebagai berikut.

- (1) Menentukan sampel penelitian dengan memilih secara acak kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Diperoleh tiga kelas sampel yaitu dua kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* serta satu kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.
- (2) Menentukan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning* serta model pembelajaran *Discovery Learning* yang dituangkan dalam Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Membuat instrumen penelitian meliputi menyusun kisi-kisi tes serta kisi-kisi kuesioner atau angket disposisi matematik.

- (3) Melakukan validasi instrumen dengan ahli yaitu satu dosen jurusan matematika Unnes dan satu guru matematika.
- (4) Melaksanakan uji coba instrumen penelitian yang telah dibuat pada kelas uji coba.
- (5) Menganalisis data hasil instrumen tes uji coba kemampuan pemecahan masalah untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda soal, dan reliabilitas butir.
- (6) Menganalisis data hasil instrumen kemampuan pemecahan masalah untuk mengetahui reliabilitas butir.
- (7) Menetapkan instrumen penelitian yang akan digunakan.
- (8) Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning* dan model pembelajaran *Discovery Learning*.
- (9) Melaksanakan tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (10) Mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian pada sampel.
- (11) Menganalisis atau mengolah data yang telah dikumpulkan dengan metode yang telah ditentukan.
- (12) Menyusun dan melaporkan hasil penelitian.

Skema penelitian:



Gambar 3.1
Skema Prosedur Penelitian

3.7 Instrumen Penelitian

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk soal uraian untuk mengukur aspek kemampuan pemecahan masalah.

Penyusunan tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Menentukan pembatasan materi yang diujikan yang diajarkan pada kelas X semester genap tahun pelajaran 2014/2015.
- (2) Menentukan tipe soal yang digunakan yaitu soal uraian. Sebab, dengan tes bentuk uraian dapat diketahui kemampuan pemecahan masalah siswa melalui cara pengerjaan soal.
- (3) Menentukan banyaknya soal.

- (4) Menentukan alokasi waktu mengerjakan soal.
- (5) Membuat kisi-kisi soal.
- (6) Menuliskan petunjuk mengerjakan soal dan bentuk lembar lembar jawab.
- (7) Membuat butir soal dan kunci jawaban.
- (8) Melakukan uji coba instrumen pada kelas uji coba yang telah ditentukan.
- (9) Menganalisis hasil uji coba dalam hal reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran.

Sedangkan kuesioner (angket) dalam penelitian ini menggunakan model skala Likert. Penyusunan kuesioner (angket) dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Menentukan model skala yang digunakan yaitu skala Likert.
- (2) Menentukan banyaknya pertanyaan yang akan diajukan.
- (3) Menentukan alokasi waktu mengerjakan.
- (4) Membuat kisi-kisi soal.
- (5) Menuliskan petunjuk mengisi angket.
- (6) Membuat pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat.
- (7) Melakukan uji coba instrumen pada kelas uji coba yang telah ditentukan.
- (8) Menganalisis hasil uji coba dalam hal reliabilitas.

3.8 Analisis Ujicoba Instrumen Penelitian

3.8.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

3.8.1.1 Validitas Isi

Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Oleh

karena itu materi yang diajarkan tertera dalam kurikulum maka validitas isi sering juga disebut validitas kurikuler (Arikunto, 2012). Senada dengan pendapat Supranata (2006) bahwa validitas isi (*content validity*) sering pula dinamakan validitas kurikulum yang mengandung arti bahwa suatu alat ukur dipandang valid apabila sesuai dengan kurikulum yang hendak diukur.

Salah satu cara yang digunakan untuk menentukan validitas adalah dengan mengkaji tes itu. Menurut Guion (Surapranata, 2006), validitas isi sangat bergantung pada dua hal yaitu tes itu sendiri dan proses yang mempengaruhi dalam merespon tes. Salah satu cara untuk memperoleh validitas isi adalah dengan melihat soal-soal yang membentuk tes itu. Jika keseluruhan soal nampak mengukur apa yang seharusnya tes itu digunakan, tidak diragukan lagi bahwa validitas isi sudah terpenuhi (Surapranata, 2006).

Menurut Guion, validitas isi hanya dapat ditentukan berdasarkan *judgment* para ahli. Prosedur yang dapat digunakan antara lain:

1. Mendefinisikan domain yang hendak diukur.
2. Menentukan domain yang akan diukur oleh masing-masing soal.
3. Membandingkan masing-masing soal dengan domain yang sudah ditetapkan (Surapranata, 2006).

Berdasarkan *judgment* dari ahli yaitu satu dosen jurusan matematika Unnes dan satu guru matematika soal kemampuan pemecahan masalah dinyatakan valid dan layak digunakan dengan beberapa revisi. Adapun lembar validasi oleh ahli dapat dilihat pada lampiran 16 dan 17.

3.8.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Reliabilitas instrumen dianalisis dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach. Rumus Alpha Cronbach (Arikunto, 2012: 122) digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 0 dan 1, misalnya angket atau soal bentuk uraian.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

dimana

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas instrumen yang dicari
- n : Banyaknya butir soal
- N : Jumlah siswa
- X : Skor tiap butir soal
- i : Nomor butir soal
- $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal
- σ_t^2 : Varians total

Tabel 3.1
Tabel Kriteria Reliabilitas.

Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r \leq 100$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba soal tes yang telah dilaksanakan, diperoleh $r_{hitung} = 0,73$. Berdasarkan tabel 3.1 dapat disimpulkan bahwa reliabilitas soal tinggi. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 20.

3.8.1.3 Daya Pembeda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Dalam hal ini tidak ada peserta didik yang bodoh (Arikunto, 2012: 226).

Daya beda ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Pada pengujian daya beda soal, terdapat tanda negatif. Tanda negatif pada daya beda berarti soal tersebut tidak dapat membedakan peserta didik yang pandai dan peserta didik yang kurang pandai. Atau dengan kata lain, anak yang kurang pandai bisa mengerjakan tetapi anak yang pandai justru tidak bisa mengerjakan (Arikunto, 2012: 226).

Bagi suatu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik pandai maupun peserta didik bodoh, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya beda. Demikian pula jika semua peserta didik baik pandai maupun kurang pandai tidak dapat menjawab dengan benar, maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya beda. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang pandai saja (Arikunto, 2012: 226).

Seluruh pengikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok pandai atau kelompok atas (*upper group*) dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah (*lower group*). Untuk ini perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100) dan kelompok besar (lebih dari 100). Untuk kelompok

kecil seluruh *testee* dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Sedangkan untuk kelompok besar 27% teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (Arikunto, 2012).

Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedang seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai daya beda paling besar yaitu 1,00. Sebaliknya jika semua kelompok atas menjawab salah, tetapi semua kelompok bawah menjawab benar, maka daya bedanya -1,00. Tetapi jika peserta didik kelompok atas dan peserta didik kelompok bawah sama-sama menjawab benar atau sama-sama salah, maka soal tersebut mempunyai daya beda 0,00 atau dengan kata lain tidak mempunyai daya beda sama sekali. Rumus untuk menghitung daya pembeda soal uraian adalah sebagai berikut (Arifin, 2012: 146).

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum}}$$

Klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2012: 232)

Tabel 3.2
Tabel klasifikasi Daya Pembeda

D	Keterangan
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

Nilai-nilai D yang dianjurkan oleh penulis-penulis soal adalah antara 0,30 sampai 0,70 namun harus diingat bahwa soal-soal itu tidak berarti mempunyai daya pembeda yang tinggi (Arikunto, 2012: 233).

Berdasarkan hasil uji coba soal tes sebanyak 3 butir soal uraian. Semua soal memiliki daya pembeda cukup. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15 dan 22.

3.8.1.4 Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficult index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan soal tersebut terlalu mudah (Arikunto, 2012). Teknik untuk menghitung taraf kesukaran butir soal uraian adalah sebagai berikut (Arifin, 2012: 147-148).

$$Mean = \frac{\text{jumlah score tiap soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$Tingkat\ kesukaran = \frac{mean}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Untuk menginterpretasikan taraf kesukaran item dapat digunakan tolok ukur berikut.

Tabel 3.3
Tabel Kriteria Taraf Kesukaran Soal

P	Keterangan
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2012)

Berdasarkan hasil uji coba soal tes sebanyak 3 butir soal uraian. Diperoleh satu soal memiliki tingkat kesukaran mudah dan dua soal memiliki tingkat kesukaran sedang. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 15 dan 21.

3.8.2 Instrumen Disposisi Matematik

3.8.1.1 Validitas Isi

Untuk menguji kevalidan angket disposisi matematika digunakan validitas isi sama seperti validitas untuk kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan *judgment* dari dua validator (ahli), dinyatakan bahwa angket valid dan layak untuk diujikan dengan beberapa revisi. Untuk lembar validasi dapat dilihat pada lampiran 18 dan 19.

3.8.1.2 Reliabilitas

Analisis reliabilitas uji coba disposisi matematik sama seperti uji reliabilitas pada tes kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil uji coba angket yang telah dilaksanakan diperoleh reliabilitas angket adalah 0,93. Berdasarkan kriteria reliabilitas pada tabel 3.1 berarti bahwa angket disposisi matematik memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23.

3.9 Analisis Data Awal

3.9.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis. Perhitungan dilakukan dengan data nilai rapor semester gasal tahun pelajaran 2014/2015 kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji Normalitas menggunakan metode χ^2 . Metode ini menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan.

Rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana 2002:273)

Keterangan:

χ^2 = Nilai χ^2

O_i = Nilai observasi

E_i = Nilai expected (harapan), luasan interval kelas berdasarkan tabel normal dikalikan N (total frekuensi) = $p_i \times N$

N = Total frekuensi

Komponen penyusun rumus tersebut didapatkan dari hasil transformasi data distribusi frekuensi yang akan diuji normalitasnya. Pengujian akan dilakukan sebagai berikut.

1. Menyusun data dalam tabel distribusi

Menentukan banyaknya kelas interval (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

n = banyaknya objek yang diteliti.

$$\text{Panjang kelas interval} = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

2. Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat.
3. Menentukan batas bawah kelas.
4. Menghitung rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (s).

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \text{ dan } s = \sqrt{\frac{f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

5. Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut.

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}, \text{ dimana } x \text{ merupakan batas kelas}$$

6. Menentukan nilai Z_{tabel} untuk nilai setiap Z_{hitung} .
7. Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap bidang kurva normal dengan banyaknya anggota sampel.
8. Memasukkan harga- harga E_i ke dalam tabel kolom E_i , sekaligus menghitung harga-harga $(O_i - E_i)$ dan $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ dan menjumlahkannya. Harga $\sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ adalah harga Chi Kuadrat (χ_h^2) hitung.
9. Membandingkan harga Chi kuadrat hitung dengan Chi kuadrat tabel. Bila harga Chi kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan harga Chi kuadrat tabel ($\chi_h^2 \leq \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan normal, dan bila lebih besar dinyatakan tidak normal.

Hipotesis:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Dengan α taraf nyata pengujian, dalam penelitian ini $\alpha = 0,05$. (Sudjana, 2005: 273).

3.9.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Selain itu uji homogenitas juga digunakan untuk menentukan rumus yang akan digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

H_a : Minimal ada satu tanda sama dengan yang tidak berlaku.

Kriteria pengujian homogenitas dilakukan dengan taraf nyata α , H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, di mana $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $1 - \alpha$ dan $dk = k - 1$.

Sedangkan untuk menentukan homogenitas varians dengan menggunakan rumus Bartlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \cdot \log s_i^2 \right\}$$

Keterangan :

$B = [(\log(s_{gab}^2)) \sum (n_i - 1)]$ dimana untuk mencari varian gabungan adalah

dengan rumus $s_{gab}^2 = \frac{\sum (n_i - 1) \cdot s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$ (Sudjana, 2005: 263).

3.9.3 Uji Kesamaan Rata-rata

Untuk menguji kesamaan rata-rata ketiga kelas (dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol) sebelum perlakuan tidak berbeda signifikan dapat menggunakan uji anava.

Dalam hal ini hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_0 : tidak semua rata-rata sama

Rumus yang digunakan adalah disesuaikan dengan kondisi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians homogen, maka menggunakan rumus sebagai berikut.

$$F = \frac{\frac{A_y}{\frac{k-1}{D_y}}}{\frac{\sum(n_i-1)}{\sum(n_i-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 304})$$

Dengan,

$$R_y = J^2 \cdot \sum n_i \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

$$A_y = \sum(J_i^2 \cdot n_i) - R_y$$

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat(JK) dari semua nilai pengamatan.

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika dengan dk pembilang = k-1 dan dk penyebut k-n dan taraf signifikansi = 5% didapat $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Siswandari, 2009).

3.10 Analisi Data Akhir

Data akhir yang dianalisis dalam penelitian ini adalah nilai hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa dan disposisi matematik siswa. Analisis ini diperlukan untuk menguji hipotesis-hipotesis yang dipaparkan sebelumnya,

kemudian untuk dilakukan pengambilan keputusan untuk menolak atau menerima hasil hipotesis tersebut. Analisis- analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut.

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas pada data akhir menggunakan langkah-langkah dan rumus yang sama dengan uji normalitas pada analisis data awal.

Hipotesis:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$. Dengan α taraf nyata pengujian, dalam penelitian ini $\alpha = 0,05$ (Sudjana, 2005: 273).

Uji normalitas dilakukan untuk data hasil kemampuan pemahaman konsep dan sikap siswa terhadap matematika untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Selain itu uji homogenitas juga digunakan untuk menentukan rumus yang akan digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$$

H_a : Minimal ada satu tanda sama dengan yang tidak berlaku.

Kriteria pengujian homogenitas dilakukan dengan taraf nyata α , H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, di mana $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $1 - \alpha$ dan dk = k-1.

Sedangkan untuk menentukan homogenitas varians dengan menggunakan rumus Bartlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \cdot \log s_i^2 \right\}$$

Keterangan :

$B = [(\log(s_{gab}^2)) \sum (n_i - 1)]$ dimana untuk mencari varian gabungan adalah dengan rumus $s_{gab}^2 = \frac{\sum (n_i - 1) \cdot s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$ (Sudjana, 2005: 263).

3.10.3 Uji Hipotesis I

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* sudah mencapai ketuntasan belajar. Adapun ketuntasan belajar yang dimaksud adalah lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75.

Uji hipotesis I menggunakan uji proporsi pihak kiri yakni menguji pencapaian ketuntasan belajar secara klasikal. Apabila data telah berdistribusi normal dan homogen, maka uji proporsi pihak kiri dapat menggunakan uji z dengan langkah sebagai berikut.

1. Menentukan rumusan hipotesis yaitu sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*

tidak mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

$H_1 : \pi > 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

2. Menentukan taraf signifikansi yakni $\alpha = 5\%$.
3. Menentukan kriteria pengujian yaitu hipotesis H_0 diterima jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$.
4. Menentukan statistik hitung yakni sebagai berikut.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan :

Z : nilai z yang dihitung

x : banyaknya siswa yang tuntas secara individual

n : jumlah anggota sampel

π_0 : nilai yang dihipotesiskan (Sudjana 2005: 235-236)

3.10.4 Uji Hipotesis II

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sudah mencapai ketuntasan belajar. Adapun ketuntasan belajar yang dimaksud adalah lebih dari 80% siswa yang mencapai ketuntasan belajar.

Pada uji hipotesis II uji yang dilakukan sama dengan hipotesis 1 baik langkah dan rumus yang digunakan. Pada uji hipotesis II yang berbeda dengan uji hipotesis I hanyalah sampelnya.

3.10.5 Hipotesis III

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* sudah mencapai ketuntasan belajar. Adapun ketuntasan belajar yang dimaksud lebih dari 80% siswa yang mencapai KKM yaitu 75.

Pada uji hipotesis III uji yang dilakukan sama dengan hipotesis I baik langkah dan rumus yang digunakan. Pada uji hipotesis III yang berbeda dengan uji hipotesis I hanyalah sampelnya.

3.10.6 Uji Hipotesis IV

Uji ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Berikut hipotesis untuk uji anava:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah ketiga kelas tersebut sama).

H_1 : tidak semua rata-rata sama (artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada ketiga kelas tersebut)

Rumus yang digunakan adalah disesuaikan dengan kondisi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians homogen, maka menggunakan rumus sebagai berikut.

$$F = \frac{\frac{A_y}{k-1}}{\frac{D_y}{\sum(n_i-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2005:304})$$

Dengan,

$$R_y = J^2 \cdot \sum n_i \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

$$A_y = \sum (J_i^2 \cdot n_i) - R_y$$

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat(JK) dari semua nilai pengamatan.

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika dengan dk pembilang = k-1 dan dk penyebut k-n dan taraf signifikansi = 5% didapat $F_{hitung} > F_{tabel}$ (Siswandari, 2009).

Apabila H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada ketiga kelas dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan model pembelajaran *Discovery Learning*. Dan untuk mengetahui jika H_0 ditolak maka akan dilanjutkan uji lanjut. Uji lanjut dapat menggunakan uji lanjut *Least Significant Differences* (LSD) dengan langkah berikut.

1. Menyusun selisih rata-rata tiap kelompok
2. Mencari nilai masing sd tiap perbandingan dengan rumus $s_d = \sqrt{\frac{s^2}{n_i} + \frac{s^2}{n_j}}$, s^2 merupakan nilai MSW pada tabel Anava.
3. Mencari nilai t tabel $t_{\frac{1}{2}\alpha;v}$ dimana v adalah df within dalam tabel anava.
4. Mencari nilai LSD tiap perbandingan dengan rumus

$$LSD_{\frac{1}{2}\alpha} = t_{\frac{1}{2}\alpha;v} S_{\bar{d}}$$

5. Membandingkan selisih rata-rata dengan nilai LSD. Jika selisih rata-rata lebih dari LSD maka ada perbedaan signifikan.

3.10.7 Uji Hipotesis V

Uji ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata disposisi matematik siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Berikut hipotesis untuk uji anava:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ (artinya rata-rata tingkat disposisi matematik ketiga kelas tersebut sama).

H_1 : tidak semua mean sama (artinya terdapat perbedaan rata-rata tingkat disposisi matematik pada ketiga kelas tersebut)

Rumus F_{hitung} yang digunakan sama dengan rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis 4.

Apabila H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan disposisi matematik siswa dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan model pembelajaran *Discovery Learning*. Dan dilakukan uji lanjut LSD.

Berikut norm kategorisasi yang dapat digunakan untuk menilai tingkat disposisi matematik siswa menurut Azwar (2012: 131) yaitu:

$x \leq -1,5\sigma$	kategori sangat rendah
$-1,5\sigma < x \leq -0,5\sigma$	kategori rendah
$-0,5\sigma < x \leq 0,5\sigma$	kategori sedang
$0,5\sigma < x \leq 1,5\sigma$	kategori tinggi
$1,5\sigma < x$	kategori sangat tinggi

Langkah kategorisasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- (1) Menentukan skor terendah;
- (2) Menentukan skor tertinggi;
- (3) Menentukan rentang skor skala;
- (4) Menentukan deviasi standar;
- (5) Mengubah skor yang diperoleh responden ke dalam bentuk presentase.

Untuk mengetahui tingkat disposisi matematis siswa, digunakan data yang berasal dari skala disposisi matematis siswa. Berdasarkan langkah di atas, untuk mengetahui tingkat disposisi matematis siswa dilakukan sebagai berikut.

- (1) Menentukan skor terendah.

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 45 = 45.$$

- (2) Menentukan skor tertinggi.

$$\text{Skor tertinggi} = 5 \times 45 = 225.$$

- (3) Menentukan rentang skor skala.

$$\text{Rentang} = 225 - 45 = 180.$$

- (4) Menentukan deviasi standar (σ)

$$\text{nilai } \sigma = \frac{\text{rentang score}}{6} = \frac{180}{6} = 30$$

- (5) Mengubah skor yang diperoleh responden kedalam bentuk presentase.

Persentase kriteria tingkat disposisi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4
Kategori Tingkat Disposisi Matematik Siswa

Interval skor	Interval skor (dalam %)	Kriteria
$skor \leq 75$	$skor \leq 33,33\%$	Sangat rendah
$75 < skor \leq 105$	$33,33\% < skor \leq 46,67$	Rendah
$105 < skor \leq 135$	$46,67 < skor \leq 60\%$	Sedang
$135 < skor \leq 165$	$60\% < skor \leq 73,33$	Tinggi
$165 < skor$	$skor \leq 73,33$	Sangat tinggi

3.10.8 Uji Hipotesis VI

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah adalah dengan menggunakan uji regresi. Persamaan regresi dirumuskan dengan

$$\hat{Y} = a + bX$$

Keterangan:

\hat{Y} : variabel terikat

X : subjek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu

a : nilai \hat{Y} jika $0 = X$ (harga konstan)

b : angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka kenaikan atau penurunan variabel terikat yang didasarkan pada perubahan variabel bebas. Bila (+) maka arah garis naik, dan jika (-) arah garis turun (Sugiyono, 2012: 261).

Untuk menghitung koefisien-koefisien a dan b dapat menggunakan rumus berikut (Sugiyono, 2012: 262).

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

Setelah mendapat persamaan regresi linear sederhana, langkah selanjutnya adalah melakukan uji keberartian dan kelinieran regresi. Uji keberartian regresi digunakan untuk mengetahui model regresi cukup kuat digunakan untuk meramalkan variabel terikat (kemampuan pemecahan masalah) dari variabel bebas (disposisi matematik) atau tidak. Hipotesis yang digunakan dalam uji keberartian regresi adalah sebagai berikut.

$H_0 : \theta_2 = 0$ (Koefisien regresi tidak berarti).

$H_1 : \theta_2 \neq 0$ (Koefisien regresi berarti).

Kriteria yang digunakan adalah tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(1.n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2012: 273).

Uji kelinieran regresi digunakan untuk mengetahui apakah X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Menurut Sugiyono (2007: 265-266), jika garis tidak membentuk linear maka analisis regresi tidak dapat digunakan. Hipotesis yang digunakan pada uji kelinieran regresi adalah sebagai berikut.

$H_0 : \theta_1 = 0$ (regresi tidak linear).

$H_1 : \theta_1 \neq 0$ (regresi linear).

Kriteria yang digunakan adalah tolak H_0 jika $F_{hitung} < F_{(k-2)(n-k)}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2012: 274).

Uji kelinearan regresi digunakan untuk mengetahui apakah X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Menurut Sugiyono (2007: 265-266), jika garis tidak membentuk linear maka analisis regresi tidak dapat digunakan. Hipotesis yang digunakan pada uji kelinieran regresi adalah sebagai berikut.

$H_0 : \theta_1 = 0$ (regresi tidak linear).

$H_1 : \theta_1 \neq 0$ (regresi linear).

Kriteria yang digunakan adalah tolak H_0 jika $F_{hitung} < F_{(k-2)(n-k)}$ dengan $\alpha = 5 \%$ (Sugiyono, 2012: 274).

Tabel 3.5
Tabel Rumus Analisis Varians untuk Regresi

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F
Total	N	$\sum Y^2$	$\sum Y^2$	
Koefisien (a)	1	JK(a)	JK(a)	$\frac{s_{reg}^2}{s_{sis}^2}$
Regresi (b a)	1	JK(b a)	$s_{reg}^2 = JK(b a)$	s_{sis}^2
Sisa	n-2	JK(S)	$s_{sis}^2 = \frac{JK(S)}{n-2}$	
Tuna Cocok	k-2	JK(TC)	$s_{TC}^2 = \frac{JK(TC)}{k-2}$	$\frac{s_{TC}^2}{s_G^2}$
Galat	n-k	JK(G)	$s_{TC}^2 = \frac{JK(G)}{n-k}$	

Keterangan:

$$JK(T) = \sum Y^2$$

$$JK(a) = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)^2}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(b|a)$$

$$JK(G) = \sum_{x_i} \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\}$$

$$JK(TC) = JK(S) - JK(G)$$

n = banyaknya data

k = banyaknya nilai-nilai x yang berbeda.

Uji hubungan antara dua variabel digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara X dan Y. Hipotesis yang digunakan pada uji hubungan antara dua variabel adalah sebagai berikut.

H₀: tidak ada hubungan antara tingkat disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah.

H₁: ada hubungan antara tingkat disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Rumus yang digunakan untuk uji hubungan adalah sebagai berikut.

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \quad (\text{Sugiyono, 2007: 274})$$

Kriteria yang digunakan untuk menolak H₀ adalah jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2007: 275).

Dengan mencari nilai koefisien determinasi (r^2) untuk mengetahui seberapa besar variasi yang terjadi dalam variabel tak bebas dapat dijelaskan oleh variabel bebas X dengan adanya regresi linear Y atas X (Sudjana, 2005: 369)

3.10.9 Uji Hipotesis VII

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh disposisi matematik terhadap kemampuan pemecahan masalah adalah

dengan menggunakan uji regresi. Langkah pengujian serta rumus yang digunakan sama dengan langkah dan rumus pada hipotesis VI. Yang berbeda hanya sampelnya saja.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMK Negeri 1 Mojosongo pada tanggal 13 Januari 2015 sampai dengan 25 Februari 2015, maka disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing* efektif pada kemampuan pemecahan dan disposisi matematik siswa berdasarkan indikator berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan belajar.
3. Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* mencapai ketuntasan belajar.
4. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.
5. Rata-rata disposisi matematik siswa dengan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Problem*

Based Learning lebih dari rata-rata disposisi matematik siswa dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

6. Terdapat pengaruh positif disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.
7. Terdapat pengaruh positif disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis rekomendasikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran model *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing* dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengefektifkan pembelajaran matematika pada kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik siswa SMK N 1 Mojosongo.
2. Pada saat pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* sebaiknya guru tidak buru-buru memberikan bantuan pada siswa.
3. Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, perlu dibiasakan untuk menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal pada setiap pembelajaran.
4. Untuk penelitian selanjutnya dalam membuat angket disposisi matematik sebaiknya memperhatikan sub indikator dari indikator disposisi matematik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akay, H. Boz, N. 2010. The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematicsof Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education Vol.35,1, February 2010*. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2010v35n1.6>[diakses 15-08-2014].
- Aliyah, U. H. 2013. Keefektifan Resource Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Materi Lingkaran. *Journal of Mathematics Education 1 (3) (2013)*. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme> [dikses pda 04-05-1015].
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementrian Agama RI.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Balim, G.A. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 35. Tersedia di http://wiki.astrowish.net/images/e/e1/QCY520_Desmond_Ji.pdf [diakses 24-03-2015]
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Burris, S. 2005. *Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Ability and Content Knowledge of Secondary Agriculture Student*. Disertasi. Columbia: Universitas of Missouri, (Online), (<http://edt.missouri.edu/Summer2005/Dissertation/BurrisS-071505-D2932/research.pdf>, diakses 26 januari 2014)
- Choridah, D T. 2013. Peran Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Berfikir Kreatif serta Disposisi Matematis Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika Vol 2, No.2, September 2013*. Tersedia di <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id> [diakses 26 Maret 2015]
- CTL. 2001. Problem-Based Learning. *WINTER 2001 Vol.11, No. 1*. Tersedia di <http://web.stanford.edu/dept/CTL/cgi-bin/docs/newsletter/Problem-Based-Learning.pdf> [diakses pada 24-02-2015]
- Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Karya.
- Effendi, L A. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian*

Pendidikan Vol 13, No 2 Oktober 2012. Tersedia di jurnal.upi.edu/file/Leo_Adhar.pdf [diakses 03-04-2015]

- Ergun, H. 2010. The Effect of Problem Posing on Problem Solving in Introductory Physics Course. *Journal of Naval Science and Engineering* 2010, Vol.6, No.3, pp. 1-10. Tersedia di http://www.dho.edu.tr/sayfalar/02_Akademik/Egitim_Programlari/Deniz_Bilimleri_Enstitusu/Dergi/01_Hayretin_ERGUN [diakses pada 05-05-2015]
- Guvercin, S., Verbovskdy, V. 2014. The Effect Of Problem Posing Tasks Used In Mathematics Academic Achievement and Attitude Toward Mathematics. *International Online Journal of Primary* 2014, Volume 3, issue 2. Tersedia di www.iojpe.org/ojs/index.php/IOJPE/article/download/322/398[diakses 20-10-2014].
- Haji, S. 2011. Pendekatan Problem Posing Dalam Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Kependidikan Triadik*, April 2011, Volume 14, No.1. Tersedia di <http://repository.unib.ac.id/329/1/Judul%207%20Saleh%20Haji.pdf>. [diakses 27-9-2014].
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamzah, A., Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Hapsari, M.S. 2011. Upaya Meningkatkan *Self-Confidence* Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Inkuiri Terbimbing. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di eprints.uny.ac.id/7385/1/p-30.pdf [diakses 30-09-2014].
- Hasibuan, H, dkk. 2014. Penerapan Metode Penemuan Terbimbing Pada Pembelajaran Matematika Kelas XI IPA SMAN 1 Lubuk Alung. *Jurnal Pendidikan Matematika, Part 1 Vol. 3 No. 1*. Tersedia di <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/download> [diakses pada 03-03-2015]
- Herawati, O.D.P, Siroj, R., Basir H.M.D. 2010. Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4.No.1 Juni 2010*. Tersedia di eprints.unsri.ac.id/836/1/5_okti_70-80.pdf[diakses 19-10-2014].

- Herman, T. 2007. Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolas Menengah Pertama. *EDUCATIONIST No 1 Vol 1 Januari 2007*. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol._I_No_I-Januari_2007/6._Tatang_Herman.pdf [diakses 03-04-2015]
- Hillman, W. 2003. Learning How to Learn : Problem Based Learning. *Australian Journal of Teacher Education*. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2003v28n2.1> [diakses pada 03-03-2015]
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Husnidar, dkk. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir kritis. *Jurnal Didaktik Matematika Vol. 1, No.1, April 2014*. Tersedia di <http://jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article> [diakses pada 01-01-2015].
- Irwan.2011.Pengaruh Pendekatan Problem Posing Model Search, Solve, Creat, and Share (SSCS) Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Matematika.*Jurnal Penelitian Pendidikan Vol.12 No.1, April 2011*. Tersedia di jurnal.upi.edu/file/irwan.pdf [diakses12-10-2014].
- Johar, R. 2012. Domain Soal PISA untuk Literasi Matematika. *Jurnal Peluang, Volume 1, Nomor 1, Oktober 2012, ISSN: 2302-5158*. Tersedia di <http://download.portalgaruda.da.org/article.php> [diakses pada 15-02--2015].
- Katz, L. G. 1993. *Dispositions as Educational Goals*. Tersedia di <http://www.edpsycinteractive.org/files/edoutcomes.html> [diakses24-11-2014].
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya Dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Kemendiknas.
- Lasidi. 2008. Mengoptimalkan Motivasi Belajar Mengidentifikasi Berbagai Alternatif Penyelesaian Masalah Akibat Adanya Keberagaman Budaya Melalui Contextual Teaching adn Learning kelas XII TKR-3 SMK N 3 Surabaya. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Surabaya Volume 2*. Tersedia di dipendik.surabaya.go.id/surabaya [diakses pada 04-05-2015].
- Lewis, T .et al. 1998. Problem Posing Adding a Alternative Increment to Technological Problem Solving. *Journal of Industrial Teacher Education*. Tersedia di <http://scholar.lib.vt.edu/ejournal/JTE/v1on@/pdf> [diakses 20-11-2014].

- Litbang. 2011. *Survei Internasional PISA*. Tersedia di <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa>. [diakses pada 3 April 2014].
- Litbang. 2011. *Survei Internasional TIMMS*. Tersedia di <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timms> [diakses 3 April 2014].
- Mahmudi, A. 2008. Pembelajaran *Problem Posing* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Seminar Nasional Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2003%20Semnas%20UNPAD%202008%20Problem%20Posing%20utk%20KPPM_.pdf [diakses 10-11-2014].
- _____. 2010. Tinjauan Asosiasi Antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematik. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%2520Mahmudi,%2520S.Pd,%2520M.Pd.,%2520Dr./Makalah%252012%2520LSM%2520April%25201010%2520_Aosiasi%2520KPP%2520dan%2520Disposisi%2520Matematis.pdf [diakses pada 05-05-2015].
- Mandur, K, dkk. 2013. Kontribusi Koneksi, Kemampuan Representasi, dan Disposisi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa SMA Swasta di Kabupaten Manggarai. *E-Journal Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Matematika (Volume 2 Tahun 2013)*. Tersedia di <http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/JPM/article/view/885> [diakses 10-10-2014].
- Marlina, L. 2013. Penerapan Langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegi Panjang. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Taduko Volume 01 Nomor 01 September 2013*. Tersedia di <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=129933&val=5148> [diakses 15-10-2014].
- Maxwell, K. 2001. *Positive Learning Dispositions in Mathematics*. Tersedia di http://www.education.auckland.ac.nz/webdav/site/education/shared/about/research/docs/FOED%20Papers/Issue%2011/ACE_Paper_3_Issue_11.doc [diakses 26-11-2014].
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation*. Tersedia di <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/Standards/previous/CurrEvStds/evals10.htm> [diakses 25-11-2014].
- _____. 1991. *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Tersedia di (<http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/Standards/previous/ProfStds/index.htm>) [diakses 25-11-2014].

- Newman, M. J. 2005. Problem Based Learning: An introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 12-20. Tersedia di http://www.relmidwest.org/sites/default/files/RDR_2013_4_QP885710_Problem-based%2520Learning_web.pdf [diakses pada 12-11-2014].
- Nutting, C.M. Discovery-Based Learning in World Arts: Creativity and Collaboration in the Undergraduate Fine Arts Class. *Teaching Innovation Projects*, Vol. 3 [2013], Iss. 1, Art. 12. Tersedia di <http://ir.lib.uwo.ca/tips/vol3/iss1/12> [diakses pada 23-03-2015].
- Rusman. 2014. Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru. Depok: RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Russeffendi, H.E.T.1994. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-eksakta Lainnya*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Shafridla. 2012. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Matematik Realistik*. Skripsi, Medan: Universitas Negeri Medan, (online), tersedia di <http://digilib.unimed.ac.id> [diakses pada 05-05-2015].
- Sayed, R.A.E. 2000. Effectiveness of Problem Posing Strategies on Prospective Mathematics Teacher's Problem Solving Performance. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E.Asia*. Tersedia di <http://www-inst.eecs.berkeley.edu/~cs301/fa14/resources/Oman-problemssolving.pdf> [diakses 02-11-2014].
- Silver, E.A. 1994. On Mathematical Problem Posing. *For the Learning of Mathematics* 14, 1 (February, 1994). Tersedia di www.jstor.org/stable/40248099 [diakses pada 05-03-2015].
- Silver, E. A. 1997. Fostering Creativity Through Intruction Rich in Problem Posing. *ZDM Volume 29 (June 1997)*. Tersedia di <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> [diakses pada 05-05-2015]
- Siswandari. 2009. *Statistik Computer Based*. Surakarta: UNS Press.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departement Pendidikan Nasional.
- Sudewi, N.L, dkk. 2014. Studi Komparasi Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Dan Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Taksonomi Bloom. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA (Volume 4 Tahun 2014)*. Tersedia di http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/viewfile [diakses pada 23-02-1025]

- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito. Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-FPMIPA UPI.
- Sukanto. 2013. Strategi Quantum Learning dengan Pendekatan Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Disposisi dan Penalaran Siswa. *Journl of Primary Educational*. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe> [diakses pada 05-05-2015].
- Sukestiyarno. 2013. Strategi Pengolahan Data Hasil Penelitian Pendidikan. *Seminar Nasional Evaluasi Pembelajaran Tahun 2013*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Supranata, S. 2006. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Supriyanto, B. 2014. Penerapan Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VI B Mata Pelajaran Matematika Pokok Bahasan Keliling dan Luas Lingkaran di SDN Tanggul Wetan 02 Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember. *Pancaran, Vol 3, No 2, Mei 2014*. Tersedia di <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/pancaran/article/viewfile/753/571&sa=U&ei=bHcqVffsLdLOaLjgcAN&ved=0CAsQFjAA&usg=AFQjCNFH7emFJinES09F232Vqrb9O0gCog> [diakses 04-04-2015].
- Sutame, K. 2011. Implementasi Pendekatan *Problem Posing* Untuk Meningkatkan Kemampuan Penyelesaian Masalah, Berpikir Kritis Serta Mengeliminir Kecemasan Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di <http://eprints.uny.ac.id/7383/1/p-28.pdf> [diakses pada 21-02-2015].
- Syaban, M. 2009. Menumbuhkembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Investigasi. *Educare: Jurnal Pendidikan dan Budaya Vol III 2 Juli 2009*. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol._III_No._2-Juli_2009/08_Mumun_Syaban.pdf. [diakses 14-09-2014].
- Syah, M. 2007. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wardhani, S & Rumiati. 2011. *Instrumen Hasil Belajar Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK.
- Wulandari, B. 2013. Pengaruh *Problem-Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar PLC Di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*.

Tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/download> [diakses pada 24-02-2015].

Yulianti, D.E. 2013. *Keefektifan Model-Eliciting Activities Pada Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa Kelas VIII Dalam Materi Lingkaran*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Zahron, U, dkk. 2014. Pengaruh Pembelajaran Matematika Berasaskan Kooperatif dengan Strategi Penyelesaian Masalah Pemikiran Tingkat Tinggi terhadap Prestasi Belajar, Ketrampilan Sosial, dan Berfikir Kreatif. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. Tersedia di ejournal.umm.ac.id/index.php/jmkpp/article/view/1919. [diakses 03-04-2015].

Lampiran 1

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN
DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING
STRATEGI PROBLEM POSING**

No	Kode	Nama
1	E101	Alfian Faqih B
2	E102	Andri Pradana
3	E103	Anggita Rahma T
4	E104	Aprilia Susilowati
5	E105	Asraf W P
6	E106	Defi Kurniasari
7	E107	Dewi Fitriana
8	E108	Dian Retno Anggraini
9	E109	Dita Khoirunisa Utami
10	E110	Dwi Apiyani
11	E111	Fauziatun Nurul Inayah
12	E112	Heppy Krismasari
13	E113	Ika Setianti
14	E114	Irlan Oktarino
15	E115	Kurnia Dwi Candra A
16	E116	Melania Dian Savitri
17	E117	Nina Destiana
18	E118	Nur Laila
19	E119	Nur Nadiah
20	E120	Putri Ramadhani S
21	E121	Ratih Ariastuti
22	E122	Ratna Yulianti
23	E123	Rindang Mutiaranisa
24	E124	Riska Setiani
25	E125	Rizky Khoirunisa Isnaeni
26	E126	Rozza Maya
27	E127	Septiana Dwi N
28	E128	Sri Lestari

Lampiran 2

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN
DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING**

No	Kode	Nama
1	E201	Agung Saputra
2	E202	Agus Triyanto
3	E203	Ana Zuliana
4	E204	Della Eka Safitri
5	E205	Desi Nur Diah Astuti
6	E206	Dewi Hazimah Indriani
7	E207	Eka Yuliana
8	E208	Endah Lestari
9	E209	Eva Suyahmi
10	E210	Fadila Fauziah
11	E211	Fauzizah Lani Fatimah
12	E212	Febria Lina Parlesta
13	E213	Febriana Wahyu Fitriyani
14	E214	Febriani
15	E215	Galih Catur Nugroho
16	E216	Galih Septiyani
17	E217	Hardika Eknas Sehati
18	E218	Ika Maylawati
19	E219	Krismawati Wulansari
20	E220	Mersi Lina Umi Hazanah
21	E221	Moch. Zanuvar Nur Fitriyanto
22	E222	Nenty Kristiana
23	E223	Nur Azizah Ari Safitri
24	E224	Nur Cholis
25	E225	Nur Sulastri
26	E226	Ratna Yuni Astuti
27	E227	Rianan Dewi Putri Ani
28	E228	Siti Nur Hikmah

Lampiran 3

DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONTROL

No	Kode	Nama
1	K01	Aji Jiwo S
2	K02	Anis Permatasari
3	K03	Arafiq Yuda M
4	K04	Ayu Ernasari
5	K05	Catur Saraswati Dewi
6	K06	Danis Andi Pangestu
7	K07	Dias Ayu R
8	K08	Eka Febrianti
9	K09	Enggar Panggalih W
10	K10	Faradila Indah K
11	K11	Fitri A N
12	K12	Futhika Ismi Fauzi
13	K13	Heni Anggraeni
14	K14	Heriyanto
15	K15	Kelik Ardiyanto
16	K16	Listiana Eka M
17	K17	Mahdalena
18	K18	Nin Mutiara I K W
19	K19	Nining Handayani
20	K20	Pramai Siwi P D
21	K21	Ririn Widyastuti
22	K22	Rizka Pratiwi
23	K23	Rosyid Eka M
24	K24	Santika
25	K25	Setiawan Dwi R
26	K26	Siti Lutfatul'aini
27	K27	Solikah Wahyuning Tyas
28	K28	Susilowati

Lampiran 4

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA

No	Kode	Nama
1	UC01	Adam Rizky S
2	UC02	Anggi Dania A.P
3	UC03	Arum Kusumaningrum
4	UC04	Ayu Nur Aini
5	UC05	Azis Dwi S
6	UC06	Bachtiar Juli S
7	UC07	Danik Sri Widati
8	UC08	Devita Wahyu Wardhani
9	UC09	Dewi Masyitoh R
10	UC10	Dhanu Harfadi
11	UC11	Elis Octavia
12	UC12	Eva Yuliyanti
13	UC13	Evilia Reza K
14	UC14	Febriani Nur Indahsari
15	UC15	Galih Sulistyanto Kuncoro
16	UC16	Ika Wahyu Susanti
17	UC17	Lia Kisniawati
18	UC18	Lita Vistara Ramadhani
19	UC19	Muchsan Setiadi
20	UC20	M. Lukman Adi N
21	UC21	Nahdhiatul Khusnah
22	UC22	Nisa Esti Maulina
23	UC23	Novi Erita S
24	UC24	Nurjanah
25	UC25	Nurul Evriliansa
26	UC26	Prasetyo Priyo S
27	UC27	Rini Setyowati
28	UC28	Selina Rudiyantri

Lampiran 5

KISI-KISI SOAL UJI COBA
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata Pelajaran : Matematika
Sekolah : SMK Negeri 1 Mojosongo
Kelas / Semester : X / 2
Materi Pokok : Program Linear
Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear.
Alokasi Waktu : 90 menit

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Fase pemecahan masalah	Bentuk soal	No. Butir
Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.	Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.	1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali.	Uraian	1b,2b,3b

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Fase pemecahan masalah	Bentuk soal	No. Butir
Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal)	Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali. 	Uraian	1a,2a,3a
Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.	Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif dengan menggunakan metode grafik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali. 	Uraian	2c
Menerapkan garis selidik.	Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah 	Uraian	3c

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Fase pemecahan masalah	Bentuk soal	No. Butir
		sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali.		

Lampiran 6

SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran	:	Matematika
Sekolah	:	SMK Negeri 1 Mojosongo
Kelas / Semester	:	X / 2
Materi Pokok	:	Program Linear
Standar Kompetensi	:	Menyelesaikan masalah program linear.
Alokasi Waktu	:	90 menit

1. Seorang petani memerlukan paling sedikit 30 unit natrium dan 24 fosfat untuk pupuk kebun sayurannya. Kedua zat kimia itu dapat diperoleh dari pupuk cair dan pupuk kering. Jika setiap botol pupuk cair yang berharga Rp.20.000,00 mengandung 5 unit natrium dan 3 unit fosfat, sedangkan setiap kantong pupuk kering yang berharga Rp.16.000,00 mengandung 3 unit natrium dan 4 unit fosfat.
 - a) Buatlah model matematikanya
 - b) Gambar grafik daerah penyelesaiannya
2. Pak Amir dalaha seorang peternak ayam. Pak Amir mencampur dua merek pakan yaitu Brand X biaya Rp. 2.500,00 per tas dan berisi 2 unit protein, 2 unit lemak, dan 2 unit karbohidrat. Merek Y biaya Rp.2.000,00 per tas dan berisi 1 unit protein, 9 unit lemak, dan 3 unit karbihidrat.
 - a) Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.
 - b) Gambarkan daerah penyelesaian dari permasalahan tersebut.
 - c) Tentukan jumlah kantong masing-masing merek yang harus dicampur untuk menghasilkan campuran dengan biaya minimal. Jika nutrisi minamal yang diperlukan protein lemak dan karbohidrat adalah 12 unit, 36 unit, dan 24 unit.(Dengan metode grafik)
3. Seorang pelukis memiliki tepat 32 unit pewarna kuning dan 54 unit pewarna hijau. Ia berencana untuk membuat campuran warna A dan B sebanyak mungkin. Untuk membuat satu botol warna A dibutuhkan 4 unit pewarna kuning dan 1 unit pewarna hijau. Sedangkan satu botol warna B

membutuhkan 1 unit pewarna kuning dan 6 unit pewarna hijau. Agar jumlah pewarna (botol) maksimal,

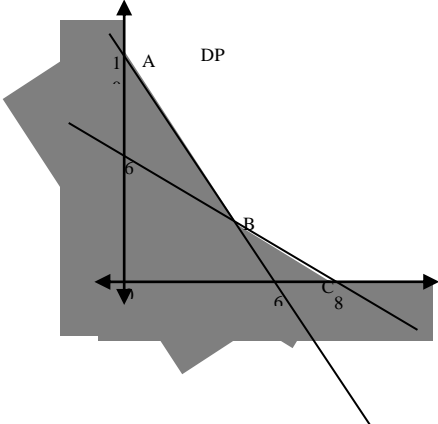
- a) Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.
- b) Gambarlah grafik daerah penyelesaian dari permasalahan tersebut.
- c) Tentukan jumlah maksimum pewarna (botol) yang dapat buat. (dengan menggunakan garis selidik).

Lampiran 7

**Rubrik
Soal Uji Coba**

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor											
1.	<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Kebutuhan natrium minimal = 30 unit Kebutuhan fosfat minimal = 24 unit Harga pupuk cair = Rp.20.000,00 Harga pupuk kering = Rp.16.000,00 Kandungan natrium pada pupuk cair = 5 unit Kandungan fosfat pada pupuk cair = 3 unit Kandungan natrium pada pupuk kering = 3 unit Kandungan fosfat pada pupuk kering = 4 unit Ditanya :</p> <p>c) Buatlah model matematikanya d) Gambar grafik daerah penyelesaiannya</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>											
	<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat dalam soal.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak pupuk cair</th> <th>Banyak pupuk kering</th> <th>Kebutuhan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banyak natrium (unit)</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Banyak fosfat (unit)</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak pupuk cair	Banyak pupuk kering	Kebutuhan	Banyak natrium (unit)	5	3	30	Banyak fosfat (unit)	3	4	24
Variabel	Banyak pupuk cair	Banyak pupuk kering	Kebutuhan											
Banyak natrium (unit)	5	3	30											
Banyak fosfat (unit)	3	4	24											

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor
	<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipe masalah merupakan masalah minimum. 2. Biaya dalam masalah ini ditentukan oleh banyak pupuk cair dan pupuk kering. Selanjutnya banyak botol pupuk cair = x banyak kantong pupuk kering=y. 3. Dari informasi harga pupuk diperoleh fungsi tujuan $Z = 20.000x + 16.000y$, dan tujuannya adalah menentukan x dan y sehingga Z minimal. 4. Dari tabel diperoleh fungsi kendala: $5x + 3y \geq 30$.....(1) $3x + 4y \geq 24$.....(2) 5. karena x dan y adalah bilangan bulat yang tak negatif, maka: $x \geq 0$.....(3) $y \geq 0$.....(4) <p>Gambar grafik daerah penyelesaian:</p>	<p>5: Tanpa kesalahan. 4: sangat sedikit kesalahan 3: sedikit kesalahan 2: banyak kesalahan 1: jawaban salah. 0: tidak ada jawaban.</p>

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor
		 <p data-bbox="523 952 1147 1043">Jadi daerah penyelesaiannya adalah daerah yang dibatasi oleh AB</p>	
	<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek kembali hasil pengerjaannya.	1: Ada 0: tidak ada
2.	<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p data-bbox="523 1328 1147 1413">Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p data-bbox="549 1435 699 1469">(Diketahui:</p> <p data-bbox="549 1491 1147 1576">Harga pakan ternak brand X = Rp.2.500,00 per tas</p> <p data-bbox="549 1599 1147 1684">Harga pakan ternak brand Y = Rp.2.000,00 per tas</p> <p data-bbox="549 1706 874 1740">protein brand X = 2 unit</p> <p data-bbox="549 1762 860 1796">lemak brand X = 2 unit</p> <p data-bbox="549 1818 922 1852">karbohidrat brand X = 2 unit</p> <p data-bbox="549 1874 865 1908">protein brand Y = 1 unit</p> <p data-bbox="549 1930 852 1964">lemak brand Y = 9 unit</p>	<p data-bbox="1169 1328 1493 1525">2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p data-bbox="1169 1547 1493 1856">1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p>

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor																
		karbohidrat brand Y = 3 unit protein yang dibutuhkan = 12 unit lemak yang dibutuhkan = 36 unit karbohidrat yang dibutuhkan = 24 unit Ditanya: Tentukan jumlah kantong masing – masing brand untuk menghasilkan campuran dengan biaya minimal.)																	
	<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	Siswa mampu membuat tabel variabel-variabel yang diketahui dalam soal <table border="1" data-bbox="528 965 1142 1317"> <thead> <tr> <th></th> <th>Banyak brand X</th> <th>Banyak brand Y</th> <th>Kebutuhan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banyak protein</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Banyak lemak</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Banyak karbohidrat</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>		Banyak brand X	Banyak brand Y	Kebutuhan	Banyak protein	2	1	12	Banyak lemak	2	9	36	Banyak karbohidrat	2	3	24	2: Tabel dibuat dengan benar. 1 : Terdapat kesalahan dalam membuat tabel. 0: tidak mengerjakan.
	Banyak brand X	Banyak brand Y	Kebutuhan																
Banyak protein	2	1	12																
Banyak lemak	2	9	36																
Banyak karbohidrat	2	3	24																
	<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat. a. 1) Tipe masalah adalah masalah minimum. 2) Biaya yang dikeluarkan ditentukan banyaknya pupuk cair dan pupuk kering. Selanjutnya memisalkan: x : banyaknya pakan brand X (kantong) y : banyaknya pakan brand Y (kantong) 3) Dari informasi diperoleh nilai Z =	5: Tanpa kesalahan. 4: sangat sedikit kesalahan 3: sedikit kesalahan 2: banyak kesalahan 1: jawaban salah. 0: tidak ada jawaban.																

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor
		<p>$2500x + 2000y$ dengan Z minimal.</p> <p>4) dari tabel dapat dibuat fungsi kendala:</p> $2x + y \geq 12$ $2x + 9y \geq 36$ $2x + 3y \geq 24$ <p>5) Karena x dan y bilangan bulat tak nol, maka:</p> $x \geq 0$ $y \geq 0$ <p>a) gambar daerah penyelesaian:</p> <p>b) daerah <i>feasible</i> adalah daerah ABCD</p>	

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor								
		<p>A(0,12) B (3,6) C (9,2) D(18,0) titik B diperoleh dari: $2x + y = 12$ $2x + 3y = 24$ _ $-2y = -12$ $y = 6$ $2x + 6 = 12$ $2x = 6$ $x = 3$ maka diperoleh B(3,6) titik C diperoleh dari: $2x + 3y = 24$ $2x + 9y = 36$ _ $-6y = -12$ $y = 2$ $2x + 6 = 24$ $2x = 18$ $x = 9$ maka diperoleh B(9,2) Menguji titik pojok</p> <table border="1" data-bbox="564 1749 986 1971"> <thead> <tr> <th>Titik</th> <th>Z=2500x+2000y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(0,12)</td> <td>24.000</td> </tr> <tr> <td>B(3,6)</td> <td>19.500</td> </tr> <tr> <td>C(9,2)</td> <td>26.500</td> </tr> </tbody> </table>	Titik	Z=2500x+2000y	A(0,12)	24.000	B(3,6)	19.500	C(9,2)	26.500	
Titik	Z=2500x+2000y										
A(0,12)	24.000										
B(3,6)	19.500										
C(9,2)	26.500										

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor				
		<table border="1" data-bbox="564 472 986 528"> <tr> <td>D(18,0)</td> <td>45.000</td> </tr> </table> <p>Diperoleh Z minimal 19.500 pada titik B(3,6). Jadi agar biaya minimal maka dibutuhkan 3 kantong pakan brand X dan 6 kantong pakan brand Y dengan biaya Rp.19.500,00</p>	D(18,0)	45.000			
D(18,0)	45.000						
	<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek hasil pengerjaan.	1: Ada 2: Tidak ada				
3.	<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: pewarna kuning yang dimiliki = 32 unit pewarna hijau yang dimiliki = 54 unit setiap botol warna A membutuhkan warna kuning 4 unit setiap botol warna A membutuhkan warna hijau 1 unit setiap botol warna B membutuhkan warna kuning 1 unit setiap botol warna B membutuhkan warna hijau 6 unit Ditanya: Tentukan jumlah botol maksimal yang dapat dibuat!.)</p>	2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar. 1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap. 0: Tidak menuliskan apa yang ditanya dan diketahui sama sekali.				
	<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel variabel-variabel yang terdapat dalam soal.</p> <table border="1" data-bbox="528 1890 1007 1995"> <tr> <td></td> <td>Banyak warna</td> <td>Banyak warna</td> <td>Pers edia</td> </tr> </table>		Banyak warna	Banyak warna	Pers edia	2: Tabel benar 1: terdapat kesalahan dalam tabel 0: tidak ada tabel.
	Banyak warna	Banyak warna	Pers edia				

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator				Skor
			A	B	an	
	<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.	4	1	32	5: model matematika dan gambar serta nilai optimum yang dicari benar tanpa ada kesalahan. 4: model matematika dan gambar serta nilai optimum yang dicari terdapat kesalahan pada beberapa bagian. 3: Terdapat beberapa kesalahan sehingga hasil akhir salah namun sistematika pengerjaan sudah benar. 2: Mengerjakan namun sangat banyak kesalahan. 1: Mengerjakan tetapi salah semua. 0: Tidak mengerjakan.
		a.	1	6	54	
		1) Tipe masalah adalah masalah maksimum.				
		2) Banyak botol warna yang dapat dibuat ditentukan oleh banyaknya warna A dan warna B. selanjutnya memisalkan:				
		$x =$ banyaknya botol warna A				
		$y =$ banyaknya botol warna B				
		3) Berdasarkan yang diketahui diperoleh fungsi tujuan, nilai maksimal $Z = x + y$				
		4) dari tabel diperoleh:				
		fungsi kendala:				
		$4x + y \leq 32$				
		$x + 6y \leq 54$				
		5) Karena x dan y tidak mungkin nol maka:				
		$x \geq 0$				
		$y \geq 0$				

No Butir	Fase pemecahan masalah	Indikator	Skor
		<p>memotong daerah <i>feasible</i> di titik paling kanan yaitu garis g_3 $x + y = 14$ dengan tepat melalui titik C (6,8).</p> <p>Nilai maksimum Z adalah</p> $k_3 = 6 + 8 = 14$ <p>Jadi banyak botol yang dapat dibuat maksimal 14 dengan 6 botol warna A dan 8 botol warna B.</p>	
	<p><i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)</p>	<p>Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek hasil pengerjaan.</p>	<p>1: Ada 0: Tidak ada</p>

Lampiran 8

KISI – KISI UJI COBA
DISPOSISI MATEMATIK

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan
Disposisi matematik	Percaya diri	Positif	1	Saya merasa percaya diri dalam mengikuti pembelajaran matematika.
			2	Saya yakin dapat mengerjakan semua tugas matematika dengan mandiri.
			3	Saya senang belajar matematika karena saya mengetahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
			4	Saya selalu berfikir matematika itu mudah.
		Negatif	5	Saya kesulitan dalam mempelajari matematika.
			6	Saya selalu mencontek dalam mengerjakan tugas matematika.
			7	Saya merasa matematika mata pelajaran yang sangat susah.
			8	Saya tidak melihat kegunaan pelajaran matematika kecuali hanya untuk sekedar menghitung.
	Gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas matematika	Positif	9	Saya senang belajar matematika.
			10	Saya selalu mengerjakan tugas matematika.
			11	Saya selalu mengerjakan soal-soal yang ada pada buku.
			12	Saya selalu meminta bantuan kepada orang yang lebih bisa jika saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas matematika.
			13	Saya selalu berdiskusi dengan teman saat ada tugas matematika.
			14	Saya selalu mengerjakan soal-soal matematika yang menentang kemampuan pemecahan masalah.
		Negatif	15	Saya tidak pernah mengerjakan tugas matematika.

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan	
			16	Saya putus asa jika saya tidak dapat mengerjakan tugas matematika.	
			17	Saya tidak pernah berdiskusi dengan teman saat ada tugas kelompok.	
			18	Saya akan mencari alasan untuk tidak menyelesaikan tugas-tugas matematika yang diberikan guru.	
	Melakukan refleksi atas cara berfikir	Positif		19	Saya selalu mengerjakan ulang soal ulangan ketika saya gagal dalam ulangan.
				20	Saya membaca ringkasan materi setelah pelajaran matematika di sekolah.
				21	Saya selalu mendiskusikan tugas yang telah saya kerjakan bersama teman.
		Negatif		22	saya tidak bertanya kepada teman jika saya tidak paham dengan penjelasan guru.
				23	saya tidak mengecek ulang tugas matematika.
				24	Saya malas mempelajari matematika yang telah diajarkan di sekolah.
	Menghargai aplikasi matematika	Positif		25	Saya dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika
				26	Saya dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah bidang ilmu lain
				27	Saya senang membaca dan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan matematika
Negatif			28	Saya tidak dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	
			29	Saya merasa matematika hanya hitungan saja.	

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan
			30	Saya tidak pernah merasakan manfaat dari matematika.
	Fleksibel dalam melakukan kerja matematika	Positif	31	Saya senang belajar matematika dari berbagai sumber belajar.
			32	Saya berfikir terbuka dalam mengikuti pelajaran matematika.
			33	Saya mengerjakan soal matematika dengan cara yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah saya.
		Negatif	34	Saya merasa takut dalam menyelesaikan soal matematika.
			35	Saya malas mencari cara lain untuk mengerjakan sebuah soal matematika.
			36	Saya malas mencari sumber untuk belajar dan mengerjakan soal matematika.
	Memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika	Positif	37	Saya senang mempelajari materi matematika sebelum guru menjelaskan.
			38	Saya tetap belajar meskipun tidak ada tugas atau ulangan matematika
		Negatif	39	Saya tidak senang mengerjakan soal-soal matematika yang sulit.
			40	Saya tidak belajar jika tidak ada tugas atau ulangan matematika.
	Mengapresiasi peranan matematika	Positif	41	Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika dengan teman.
			42	Saya senang bekerja dalam kelompok untuk memecahkan sebuah permasalahan matematika.
			43	Saya dapat meningkatkan kemampuan matematika saya melalui pelajaran matematika.

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan
		Negatif	44	Saya merasa malu untuk menanyakan permasalahan matematika kepada guru.
			45	Pada saat mengerjakan tugas secara berkelompok, saya lebih senang mengerjakan sendiri.

Lampiran 9

ANGKET UJI COBA DISPOSISI MATEMATIK

Nama : _____

Kelas : _____

No. : _____

Petunjuk pengisian : Bacalah pernyataan-pernyataan berikut dengan seksama, kemudian isilah kolom yang tersedia sesuai dengan kenyataan, dengan memberi tanda (\checkmark) berdasarkan kriteria berikut:

Keterangan:

SS : Sangat setuju N : Netral TS : Sangat tidak setuju
S : Setuju T : Tidak setuju

No	Pertanyaan	SS	S	N	T	ST
1	Saya merasa percaya diri dalam mengikuti pembelajaran matematika.					
2	Saya yakin dapat mengerjakan semua tugas matematika dengan mandiri.					
3	Saya senang belajar matematika karena saya mengetahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.					
4	Saya selalu berfikir matematika itu mudah.					
5	Saya kesulitan dalam mempelajari matematika.					
6	Saya selalu mencontek dalam mengerjakan tugas matematika.					
7	Saya merasa matematika mata pelajaran yang sangat susah.					
8	Saya tidak melihat kegunaan pelajaran matematika kecuali hanya untuk sekedar menghitung.					
9	Saya senang belajar matematika.					
10	Saya selalu mengerjakan tugas matematika.					
11	Saya selalu mengerjakan soal-soal yang ada pada buku.					
12	Saya selalu meminta bantuan kepada orang yang lebih bisa jika saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas matematika.					
13	Saya selalu berdiskusi dengan teman saat ada tugas matematika.					
14	Saya selalu mengerjakan soal-soal matematika yang					

No	Pertanyaan	SS	S	N	T	ST
	menentang kemampuan pemecahan masalah.					
15	Saya tidak pernah mengerjakan tugas matematika.					
16	Saya putus asa jika saya tidak dapat mengerjakan tugas matematika.					
17	Saya tidak pernah berdiskusi dengan teman saat ada tugas kelompok.					
18	Saya akan mencari alasan untuk tidak menyelesaikan tugas-tugas matematika yang diberikan guru.					
19	Saya selalu mengerjakan ulang soal ulangan ketika saya gagal dalam ulangan.					
20	Saya membaca ringkasan materi setelah pelajaran matematika di sekolah.					
21	Saya selalu mendiskusikan tugas yang telah saya kerjakan bersama teman.					
22	Saya tidak bertanya kepada teman jika saya tidak paham dengan penjelasan guru.					
23	Saya tidak mengecek ulang tugas matematika.					
24	Saya malas mempelajari matematika yang telah diajarkan di sekolah.					
25	Saya dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.					
26	Saya dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah bidang ilmu lain.					
27	Saya senang membaca dan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan matematika.					
28	Saya tidak dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.					
29	Saya merasa matematika hanya hitungan saja.					
30	Saya tidak pernah merasakan manfaat dari matematika.					
31	Saya senang belajar matematika dari berbagai sumber belajar.					
32	Saya berfikir terbuka dalam mengikuti pelajaran matematika.					
33	Saya mengerjakan soal matematika dengan cara yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah saya.					
34	Saya merasa takut dalam menyelesaikan soal matematika.					
35	Saya malas mencari cara lain untuk mengerjakan sebuah soal matematika.					
36	Saya malas mencari sumber untuk belajar dan mengerjakan soal matematika.					

No	Pertanyaan	SS	S	N	T	ST
37	Saya senang mempelajari materi matematika sebelum guru menjelaskan.					
38	Saya tetap belajar meskipun tidak ada tugas atau ulangan matematika.					
39	Saya tidak senang mengerjakan soal-soal matematika yang sulit.					
40	Saya tidak belajar jika tidak ada tugas atau ulangan matematika.					
41	Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika dengan teman.					
42	Saya senang bekerja dalam kelompok untuk memecahkan sebuah permasalahan matematika.					
43	Saya dapat meningkatkan kemampuan matematika saya melalui pelajaran matematika.					
44	Saya merasa malu untuk menanyakan permasalahan matematika kepada guru.					
45	Pada saat mengerjakan tugas secara berkelompok, saya lebih senang mengerjakan sendiri.					

Lampiran 10

KISI-KISI SOAL TES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata Pelajaran : Matematika
Sekolah : SMK Negeri 1 Mojosongo
Kelas / Semester : X / 2
Materi Pokok : Program Linear
Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear.
Alokasi Waktu : 90 menit

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Fase Pemecahan Masalah	Bentuk Soal	No. Butir
Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.	Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.	1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali.	Uraian	1b,2b,3b

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Fase Pemecahan Masalah	Bentuk Soal	No. Butir
Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal)	Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali. 	Uraian	1a,2a,3a
Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.	Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif dengan menggunakan metode grafik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan kembali. 	Uraian	2c
Menerapkan garis selidik.	Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami masalah, 2. Merencanakan penyelesaian, 3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana, 4. Melakukan pengecekan 	Uraian	3c

Kompetensi Dasar	Indikator pencapaian kompetensi	Fase Pemecahan Masalah	Bentuk Soal	No. Butir
		kembali.		

Lampiran 11

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Mata Pelajaran	:	Matematika
Sekolah	:	SMK Negeri 1 Mojosongo
Kelas / Semester	:	X / 2
Materi Pokok	:	Program Linear
Standar Kompetensi	:	Menyelesaikan masalah program linear.
Alokasi Waktu	:	90 menit

1. Seorang petani memerlukan paling sedikit 30 unit natrium dan 24 fosfat untuk pupuk kebun sayurannya. Kedua zat kimia itu dapat diperoleh dari pupuk cair dan pupuk kering. Jika setiap botol pupuk cair yang berharga Rp.20.000,00 mengandung 5 unit natrium dan 3 unit fosfat, sedangkan setiap kantong pupuk kering yang berharga Rp.16.000,00 mengandung 3 unit natrium dan 4 unit fosfat.
 - a) Buatlah model matematikanya
 - b) Gambar grafik daerah penyelesaiannya
2. Pak Amir adalah seorang peternak ayam. Pak Amir mencampur dua merek pakan yaitu Brand X biaya Rp. 2.500,00 per tas dan berisi 2 unit protein, 2 unit lemak, dan 2 unit karbohidrat. Merek Y biaya Rp.2.000,00 per tas dan berisi 1 unit protein, 9 unit lemak, dan 3 unit karbihidrat.
 - a) Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.
 - b) Gambarkan daerah penyelesaian dari permasalahan tersebut.
 - c) Tentukan jumlah kantong masing-masing merek yang harus dicampur untuk menghasilkan campuran dengan biaya minimal. Jika nutrisi minimal yang diperlukan protein lemak dan karbohidrat adalah 12 unit, 36 unit, dan 24 unit (Dengan metode grafik).
3. Seorang pelukis memiliki tepat 32 unit pewarna kuning dan 54 unit pewarna hijau. Ia berencana untuk membuat campuran warna A dan B sebanyak

mungkin. Untuk membuat satu botol warna A dibutuhkan 4 unit pewarna kuning dan 1 unit pewarna hijau. Sedangkan satu botol warna B membutuhkan 1 unit pewarna kuning dan 6 unit pewarna hijau. Agar jumlah pewarna (botol) maksimal,

- d) Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut.
- e) Gambarlah grafik daerah penyelesaian dari permasalahan tersebut.
- f) Tentukan jumlah maksimum pewarna (botol) yang dapat buat. (dengan menggunakan garis selidik).

Lampiran 12

KISI – KISI
DISPOSISI MATEMATIK

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan
Disposisi matematik	Percaya diri	Positif	1	Saya merasa percaya diri dalam mengikuti pembelajaran matematika.
			2	Saya yakin dapat mengerjakan semua tugas matematika dengan mandiri.
			3	Saya senang belajar matematika karena saya mengetahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
			4	Saya selalu berfikir matematika itu mudah.
		Negatif	5	Saya kesulitan dalam mempelajari matematika.
			6	Saya selalu mencontek dalam mengerjakan tugas matematika
			7	Saya merasa matematika mata pelajaran yang sangat susah.
			8	Saya tidak melihat kegunaan pelajaran matematika kecuali hanya untuk sekedar menghitung.
	Gigih dan ulet dalam mengerjakan tugas matematika	Positif	9	Saya senang belajar matematika.
			10	Saya selalu mengerjakan tugas matematika.
			11	Saya selalu mengerjakan soal-soal yang ada pada buku.
			12	Saya selalu meminta bantuan kepada orang yang lebih bisa jika saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas matematika.
			13	Saya selalu berdiskusi dengan teman saat ada tugas matematika.
			14	Saya selalu mengerjakan soal-soal matematika yang menentang kemampuan pemecahan masalah.
		Negatif	15	Saya tidak pernah mengerjakan tugas matematika.

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan	
			16	Saya putus asa jika saya tidak dapat mengerjakan tugas matematika.	
			17	Saya tidak pernah berdiskusi dengan teman saat ada tugas kelompok.	
			18	Saya akan mencari alasan untuk tidak menyelesaikan tugas-tugas matematika yang diberikan guru.	
	Melakukan refleksi atas cara berfikir	Positif		19	Saya selalu mengerjakan ulang soal ulangan ketika saya gagal dalam ulangan.
				20	Saya membaca ringkasan materi setelah pelajaran matematika di sekolah.
				21	Saya selalu mendiskusikan tugas yang telah saya kerjakan bersama teman.
		Negatif		22	saya tidak bertanya kepada teman jika saya tidak paham dengan penjelasan guru.
				23	saya tidak mengecek ulang tugas matematika.
				24	Saya malas mempelajari matematika yang telah diajarkan di sekolah.
	Menghargai aplikasi matematika	Positif		25	Saya dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
				26	Saya dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah bidang ilmu lain.
				27	Saya senang membaca dan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan matematika.
Negatif			28	Saya tidak dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	
			29	Saya merasa matematika hanya hitungan saja.	

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan
			30	Saya tidak pernah merasakan manfaat dari matematika.
	Fleksibel dalam melakukan kerja matematika	Positif	31	Saya senang belajar matematika dari berbagai sumber belajar.
			32	Saya berfikir terbuka dalam mengikuti pelajaran matematika
			33	Saya mengerjakan soal matematika dengan cara yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah saya.
		Negatif	34	Saya merasa takut dalam menyelesaikan soal matematika.
			35	Saya malas mencari cara lain untuk mengerjakan sebuah soal matematika.
			36	Saya malas mencari sumber untuk belajar dan mengerjakan soal matematika
	Memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika	Positif	37	Saya senang mempelajari materi matematika sebelum guru menjelaskan.
			38	Saya tetap belajar meskipun tidak ada tugas atau ulangan matematika
		Negatif	39	Saya tidak senang mengerjakan soal-soal matematika yang sulit.
			40	Saya tidak belajar jika tidak ada tugas atau ulangan matematika.
	Mengapresiasi peranan matematika	Positif	41	Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika dengan teman
			42	Saya senang bekerja dalam kelompok untuk memecahkan sebuah permasalahan matematika.
			43	Saya dapat meningkatkan kemampuan matematika saya melalui pelajaran matematika
		Negatif	44	Saya merasa malu untuk menanyakan permasalahan

Variabel	Indikator	Sifat Pertanyaan	Butir	Pertanyaan
				matematika kepada guru.
			45	Pada saat mengerjakan tugas secara berkelompok, saya lebih senang mengerjakan sendiri.

Lampiran 13

ANGKET DISPOSISI MATEMATIK

Nama : _____

Kelas : _____

No. : _____

Petunjuk pengisian : Bacalah pernyataan-pernyataan berikut dengan seksama, kemudian isilah kolom yang tersedia sesuai dengan kenyataan, dengan memberi tanda (√) berdasarkan kriteria berikut:

Keterangan:

SS : Sangat setuju N : Netral TS : Sangat tidak setuju

S : Setuju T : Tidak setuju

No	Pertanyaan	SS	S	N	T	ST
1	Saya merasa percaya diri dalam mengikuti pembelajaran matematika.					
2	Saya yakin dapat mengerjakan semua tugas matematika dengan mandiri.					
3	Saya senang belajar matematika karena saya mengetahui kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.					
4	Saya selalu berfikir matematika itu mudah.					
5	Saya kesulitan dalam mempelajari matematika.					
6	Saya selalu mencontek dalam mengerjakan tugas matematika.					
7	Saya merasa matematika mata pelajaran yang sangat susah.					
8	Saya tidak melihat kegunaan pelajaran matematika kecuali hanya untuk sekedar menghitung.					
9	Saya senang belajar matematika.					
10	Saya selalu mengerjakan tugas matematika.					
11	Saya selalu mengerjakan soal-soal yang ada pada buku.					
12	Saya selalu meminta bantuan kepada orang yang lebih bisa jika saya mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas matematika.					
13	Saya selalu berdiskusi dengan teman saat ada tugas matematika.					
14	Saya selalu mengerjakan soal-soal matematika yang menentang kemampuan pemecahan masalah.					
15	Saya tidak pernah mengerjakan tugas matematika.					

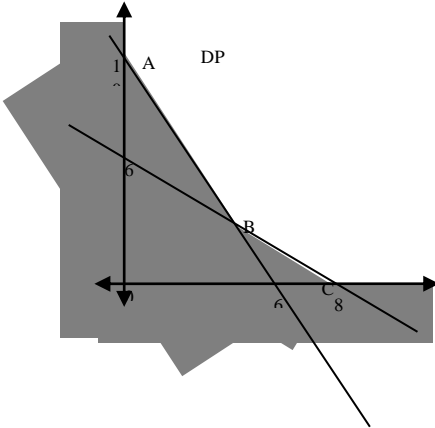
No	Pertanyaan	SS	S	N	T	ST
16	Saya putus asa jika saya tidak dapat mengerjakan tugas matematika.					
17	Saya tidak pernah berdiskusi dengan teman saat ada tugas kelompok.					
18	Saya akan mencari alasan untuk tidak menyelesaikan tugas-tugas matematika yang diberikan guru.					
19	Saya selalu mengerjakan ulang soal ulangan ketika saya gagal dalam ulangan.					
20	Saya membaca ringkasan materi setelah pelajaran matematika di sekolah.					
21	Saya selalu mendiskusikan tugas yang telah saya kerjakan bersama teman.					
22	saya tidak bertanya kepada teman jika saya tidak paham dengan penjelasan guru.					
23	saya tidak mengecek ulang tugas matematika.					
24	Saya malas mempelajari matematika yang telah diajarkan di sekolah.					
25	Saya dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.					
26	Saya dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah bidang ilmu lain.					
27	Saya senang membaca dan mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan matematika.					
28	Saya tidak dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.					
29	Saya merasa matematika hanya hitungan saja.					
30	Saya tidak pernah merasakan manfaat dari matematika.					
31	Saya senang belajar matematika dari berbagai sumber belajar.					
32	Saya berfikir terbuka dalam mengikuti pelajaran matematika.					
33	Saya mengerjakan soal matematika dengan cara yang bervariasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah saya.					
34	Saya merasa takut dalam menyelesaikan soal matematika.					
35	Saya malas mencari cara lain untuk mengerjakan sebuah soal matematika.					
36	Saya malas mencari sumber untuk belajar dan mengerjakan soal matematika.					
37	Saya senang mempelajari materi matematika sebelum guru menjelaskan.					

No	Pertanyaan	SS	S	N	T	ST
38	Saya tetap belajar meskipun tidak ada tugas atau ulangan matematika.					
39	Saya tidak senang mengerjakan soal-soal matematika yang sulit.					
40	Saya tidak belajar jika tidak ada tugas atau ulangan matematika.					
41	Saya senang berdiskusi tentang pelajaran matematika dengan teman.					
42	Saya senang bekerja dalam kelompok untuk memecahkan sebuah permasalahan matematika.					
43	Saya dapat meningkatkan kemampuan matematika saya melalui pelajaran matematika.					
44	Saya merasa malu untuk menanyakan permasalahan matematika kepada guru.					
45	Pada saat mengerjakan tugas secara berkelompok, saya lebih senang mengerjakan sendiri.					

Lampiran 14

Rubrik Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

No Butir	Fase	Indikator	Skor											
1.	<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Kebutuhan natrium minimal = 30 unit Kebutuhan fosfat minimal = 24 unit Harga pupuk cair = Rp.20.000,00 Harga pupuk kering = Rp.16.000,00 Kandungan natrium pada pupuk cair = 5 unit Kandungan fosfat pada pupuk cair = 3 unit Kandungan natrium pada pupuk kering = 3 unit Kandungan fosfat pada pupuk kering = 4 unit Ditanya :</p> <p>a) Buatlah model matematikanya b) Gambar grafik daerah penyelesaiannya</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>											
	<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat dalam soal.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak pupuk cair</th> <th>Banyak pupuk kering</th> <th>Kebutuhan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banyak natrium (unit)</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Banyak fosfat (unit)</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak pupuk cair	Banyak pupuk kering	Kebutuhan	Banyak natrium (unit)	5	3	30	Banyak fosfat (unit)	3	4	24
Variabel	Banyak pupuk cair	Banyak pupuk kering	Kebutuhan											
Banyak natrium (unit)	5	3	30											
Banyak fosfat (unit)	3	4	24											
	<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan)	Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.	<p>5: Tanpa kesalahan.</p> <p>4: sangat sedikit kesalahan</p>											

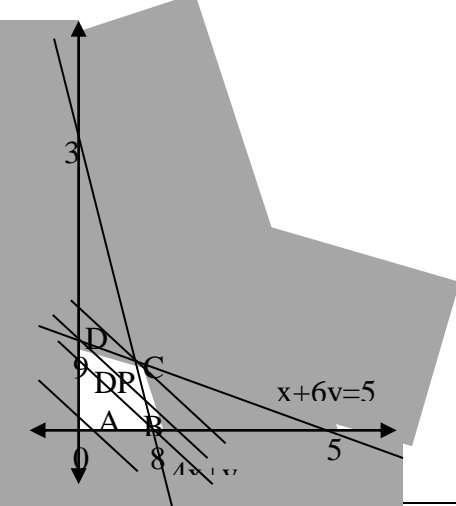
No Butir	Fase	Indikator	Skor
	rencana penyelesaian)	<p>1. Tipe masalah merupakan masalah minimum.</p> <p>2. Biaya dalam masalah ini ditentukan oleh banyak pupuk cair dan pupuk kering. selanjunya banyak botol pupuk cair = x banyak kantong pupuk kering=y.</p> <p>3. Dari informasi harga pupuk diperoleh fungsi tujuan $Z = 20.000x + 16.000y$, dan tujuannya adalah menentukan x dan y sehingga Z minimal.</p> <p>4. Dari tabel diperoleh fungsi kendala: $5x + 3y \geq 30$.....(1) $3x + 4y \geq 24$.....(2)</p> <p>5. karena x dan y adalah bilangan bulat yang tak negatif, maka: $x \geq 0$.....(3) $y \geq 0$.....(4)</p> <p>Gambar grafik daerah penyelesaian:</p> 	<p>3: sedikit kesalahan</p> <p>2: banyak kesalahan</p> <p>1: jawaban salah.</p> <p>0: tidak ada jawaban.</p>

No Butir	Fase	Indikator	Skor
		Jadi daerah penyelesaiannya adalah daerah yang dibatasi oleh AB.	
	<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek kembali hasil pengerjaannya.	1: Ada 0: tidak ada
2.	<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Harga pakan ternak brand X = Rp.2.500,00 per tas Harga pakan ternak brand Y = Rp.2.000,00 per tas protein brand X = 2 unit lemak brand X = 2 unit karbohidrat brand X = 2 unit protein brand Y = 1 unit lemak brand Y = 9 unit karbohidrat brand Y = 3 unit protein yang dibutuhkan = 12 unit lemak yang dibutuhkan = 36 unit karbohidrat yang dibutuhkan = 24 unit Ditanya: a. Buatlah model matematika dari permasalahan tersebut. b. Buatlah grafiknya c. Tentukan jumlah kantong masing – masing brand untuk menghasilkan campuran dengan biaya minimal.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p>

No Butir	Fase	Indikator	Skor																
	<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel variabel-variabel yang diketahui dalam soal.</p> <table border="1" data-bbox="560 524 1158 943"> <thead> <tr> <th></th> <th>Banyak brand X</th> <th>Banyak brand Y</th> <th>Kebutuhan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banyak protein</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Banyak lemak</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Banyak karbohidrat</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>		Banyak brand X	Banyak brand Y	Kebutuhan	Banyak protein	2	1	12	Banyak lemak	2	9	36	Banyak karbohidrat	2	3	24	<p>2: Tabel dibuat dengan benar.</p> <p>1 : Terdapat kesalahan dalam membuat tabel.</p> <p>0: tidak mengerjakan.</p>
	Banyak brand X	Banyak brand Y	Kebutuhan																
Banyak protein	2	1	12																
Banyak lemak	2	9	36																
Banyak karbohidrat	2	3	24																
	<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>a.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tipe masalah adalah masalah minimum. 2) Biaya yang dikeluarkan ditentukan banyaknya pupuk cair dan pupuk kering. Selanjutnya memisalkan: x: banyaknya pakan brand X (kantong) y: banyaknya pakan brand Y (kantong) 3) Dari informasi diperoleh nilai $Z = 2500x + 2000y$ dengan Z minimal. 4) dari tabel dapat dibuat fungsi kendala: $2x + y \geq 12$ $2x + 9y \geq 36$ $2x + 3y \geq 24$ 5) Karena x dan y bilangan bulat tak nol, maka: $x \geq 0$ 	<p>5: Tanpa kesalahan.</p> <p>4: sangat sedikit kesalahan</p> <p>3: sedikit kesalahan</p> <p>2: banyak kesalahan</p> <p>1: jawaban salah.</p> <p>0: tidak ada jawaban.</p>																

No Butir	Fase	Indikator	Skor
		<p>$y \geq 0$</p> <p>c) gambar daerah penyelesaian:</p> <p>d) daerah <i>feasible</i> adalah daerah ABCD</p> <p>A(0,12) B(3,6) C(9,2) D(18,0)</p> <p>titik B diperoleh dari:</p> $2x + y = 12$ $\underline{2x + 3y = 24} \quad -$ $-2y = -12$ $y = 6$ $2x + 6 = 12$ $2x = 6$ $x = 3$ <p>maka diperoleh B(3,6)</p> <p>titik C diperoleh dari:</p> $2x + 3y = 24$ $\underline{2x + 9y = 36} \quad -$ $-6y = -12$ $y = 2$ $2x + 6 = 24$ $2x = 18$ $x = 9$	

No Butir	Fase	Indikator	Skor												
	<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek hasil pengerjaan.	1: Ada 2: Tidak ada												
3.	<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya. (Diketahui: pewarna kuning yang dimiliki = 32 unit pewarna hijau yang dimiliki = 54 unit setiap botol warna A membutuhkan warna kuning 4 unit setiap botol warna A membutuhkan warna hijau 1 unit setiap botol warna B membutuhkan warna kuning 1 unit setiap botol warna B membutuhkan warna hijau 6 unit Ditanya: a. Buatlah model matematikanya. b. Buatlah grafiknya c. Tentukan jumlah botol maksimal yang dapat dibuat!.)	2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar. 1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap. 0: Tidak menuliskan apa yang ditanya dan diketahui sama sekali.												
	<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	Siswa mampu membuat tabel variabel-variabel yang terdapat dalam soal. <table border="1" data-bbox="555 1664 1157 1944"> <thead> <tr> <th></th> <th>Banyak warna A</th> <th>Banyak warna B</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Banyak Kuning</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Banyak hijau</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table>		Banyak warna A	Banyak warna B	Persediaan	Banyak Kuning	4	1	32	Banyak hijau	1	6	54	2: Tabel benar 1: terdapat kesalahan dalam tabel 0: tidak ada tabel.
	Banyak warna A	Banyak warna B	Persediaan												
Banyak Kuning	4	1	32												
Banyak hijau	1	6	54												
	<i>Carrying out the</i>	Siswa mampu memecahkan masalah dan	5: model matematika												

No Butir	Fase	Indikator	Skor
	<p><i>plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)</p>	<p>mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>d.</p> <p>1) Tipe masalah adalah masalah maksimum.</p> <p>2) Banyak botol warna yang dapat dibuat ditentukan oleh banyaknya warna A dan warna B. Selanjutnya memisalkan: x = banyaknya botol warna A y = banyaknya botol warna B</p> <p>3) Berdasarkan yang diketahui diperoleh fungsi tujuan, nilai maksimal $Z = x + y$</p> <p>4) dari tabel diperoleh: fungsi kendala: $4x + y \leq 32$ $x + 6y \leq 54$</p> <p>5) Karena x dan y tidak mungkin nol maka: $x \geq 0$ $y \geq 0$</p> <p>6) Gambar Daerah penyelesaian :</p> 	<p>dan gambar serta nilai optimum yang dicari benar tanpa ada kesalahan.</p> <p>4: model matematika dan gambar serta nilai optimum yang dicari terdapat kesalahan pada beberapa bagian.</p> <p>3: Terdapat beberapa kesalahan sehingga hasil akhir salah namun sistematika pengerjaan sudah benar.</p> <p>2: Mengerjakan namun sangat banyak kesalahan.</p> <p>1: Mengerjakan tetapi salah semua.</p> <p>0: Tidak mengerjakan.</p>

No Butir	Fase	Indikator	Skor
	(menafsirkan kembali hasilnya)	mengecek hasil pengerjaan.	0: Tidak ada

Lampiran 15

ANALISIS SOAL UJI COBA
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

No	Kode	1	2	3	X_1^2	X_2^2	X_3^2	Y	Y^2
1	UC01	0	8	5	0	64	25	13	169
2	UC02	7	4	3	49	16	9	14	196
3	UC03	10	8	6	100	64	36	24	576
4	UC04	10	10	10	100	100	100	30	900
5	UC05	9	9	6	81	81	36	24	576
6	UC06	5	2	4	25	4	16	11	121
7	UC07	10	8	7	100	64	49	25	625
8	UC08	10	10	8	100	100	64	28	784
9	UC09	10	7	8	100	49	64	25	625
10	UC10	8	8	8	64	64	64	24	576
11	UC11	8	8	10	64	64	100	26	676
12	UC12	9	8	5	81	64	25	22	484
13	UC13	7	7	7	49	49	49	21	441
14	UC14	10	8	9	100	64	81	27	729
15	UC15	8	10	8	64	100	64	26	676
16	UC16	10	7	9	100	49	81	26	676
17	UC17	8	8	7	64	64	49	23	529
18	UC18	7	4	4	49	16	16	15	225
19	UC19	7	4	4	49	16	16	15	225
20	UC20	10	8	6	100	64	36	24	576
21	UC21	6	7	9	36	49	81	22	484
22	UC22	7	7	8	49	49	64	22	484
23	UC23	10	6	9	100	36	81	25	625
24	UC24	6	4	5	36	16	25	15	225
25	UC25	5	4	6	25	16	36	15	225
26	UC26	8	6	6	64	36	36	20	400
27	UC27	9	6	10	81	36	100	25	625
28	UC28	8	8	7	64	64	49	23	529
Jumlah		222	194	194				610	13982
Jumlah X^2		1894	1458	1452					
(jumlah X) ²		49284	37636	37636					
Var butir		4,78	4,07	3,85					
Var tot		24,74							
R11		0,73							

Kriteria	Reliabel		
Mean	7,93	6,93	6,93
TK	0,79	0,69	0,69
Kriteria	Mudah	Sedang	Sedang
Mean A	9,43	8,07	8,14
Mean B	6,43	5,79	5,71
DB	0,30	0,23	0,24
Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup
Simpulan	Dipakai	Dipakai	Dipakai

**REKAP HASIL ANALISIS UJI COBA
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Butir	Validitas isi	Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
		<i>R_{hitung}</i>	Criteria	P	Kriteria	DP	Kriteria	
1	Valid	0,7	Reliabel	0,79	Mudah	0,3	Cukup	Dipakai
2	Valid			0,69	Sedang	0,23	Cukup	Dipakai
3	Valid			0,69	Sedang	0,24	Cukup	Dipakai

Lampiran 16

LEMBAR VALIDASI

SOAL UJI COBA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Soal uji coba dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah
 - 1 : tidak baik
 - 2 : kurang baik
 - 3 : cukup baik
 - 4 : baik
 - 5 : sangat baik

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	PERUMUSAN INDIKATOR					
	1. Kesesuaian indikator dengan Kompetensi dasar.					√
	2. Kesesuaian indikator soal dengan indikator yang akan dicapai.				√	
II	SISTEMATIKA PEMBUATAN SOAL					
	1. Kesesuaian soal yang dibuat dengan indikator soal.					√
	2. Soal yang dibuat dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara.				√	
	3. Untuk menyelesaikan soal yang dibuat dibutuhkan logika, penalaran, dan uji coba.					√
	4. Soal yang dibuat sesuai dengan masalah nyata.				√	
III	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				√	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.					√
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.			√		
IV	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang disediakan dengan soal yang diberikan.				√	
	Skor Total					43

Skor Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{43}{50} \times 100\% = 86\%$$

D. INDIKATOR

Skor	Kategori
$0 \leq n < 50\%$	Tidak Baik
$50\% \leq n < 60\%$	Kurang Baik
$60\% \leq n < 70\%$	Cukup
$70\% \leq n < 80\%$	Baik
$80\% \leq n \leq 100\%$	Sangat Baik

Keterangan:

n = Nilai

E. KOMENTAR DAN SARAN

Soal terlalu banyak, perlu dikurangi beberapa soal

F. KESIMPULAN PENILAIAN SECARA UMUM

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai soal uji coba untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Program Linear.

- 1 : Layak digunakan.
- 2 : Layak digunakan dengan revisi (√)
- 3 : Tidak layak digunakan

Semarang, 2 Februari 2015

Validator



Prof. Dr. Kartono, M.Si
NIP.195602221980031002

Lampiran 17

LEMBAR VALIDASI

SOAL UJI COBA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan Soal uji coba dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

B. PETUNJUK

a. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

b. Makna point validitas adalah

- 1 : tidak baik
- 2 : kurang baik
- 3 : cukup baik
- 4 : baik
- 5 : sangat baik

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	PERUMUSAN INDIKATOR					
	1. Kesesuaian indikator dengan Kompetensi dasar.					√
	2. Kesesuaian indikator soal dengan indikator yang akan dicapai.			√		
II	SISTEMATIKA PEMBUATAN SOAL					
	1. Kesesuaian soal yang dibuat dengan indikator soal.			√		
	2. Soal yang dibuat dapat diselesaikan dengan lebih dari satu cara.				√	
	3. Untuk menyelesaikan soal yang dibuat dibutuhkan logika, penalaran, dan uji coba.					√
	4. Soal yang dibuat sesuai dengan masalah nyata.				√	
III	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				√	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.					√
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.			√		
IV	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi yang disediakan dengan soal yang diberikan.				√	
	Skor Total	40				

Skor Penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{40}{50} \times 100\% = 80\%$$

D. INDIKATOR

Skor	Kategori
$0 \leq n < 50\%$	Tidak Baik
$50\% \leq n < 60\%$	Kurang Baik
$60\% \leq n < 70\%$	Cukup
$70\% \leq n < 80\%$	Baik
$80\% \leq n \leq 100\%$	Sangat Baik

Keterangan:

n = Nilai

E. KOMENTAR DAN SARAN

Untuk soal-soal diusahakan kalimat lebih kongkrit. Mengingat daya imajinasi anak SMK berbeda dengan daya imajinasi mahasiswa

F. KESIMPULAN PENILAIAN SECARA UMUM

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai soal uji coba untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Program Linear.

- 1 : Layak digunakan.
- 2 : Layak digunakan dengan revisi (√)
- 3 : Tidak layak digunakan

Boyolali, 5 Februari 2015

Validator



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 18

LEMBAR VALIDASI

ANGKET DISPOSISI MATEMATIK

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan angket untuk mengukur disposisi matematik siswa.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (c) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah
 - 1 : tidak baik
 - 2 : kurang baik
 - 3 : cukup baik
 - 4 : baik
 - 5 : sangat baik

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	PERUMUSAN INDIKATOR					
	1. Kesesuaian indikator dengan variabel disposisi matematik.					√
II	SISTEMATIKA PEMBUATAN PERTANYAAN					
	1. Kesesuaian pertanyaan yang dibuat dengan indikator soal.					√
	2. Kesesuaian pertanyaan dengan sifat pertanyaan.			√		
III	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				√	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				√	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.					√
Skor Total		26				

SkorPenilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{26}{30} \times 100\% = 86,67\%$$

D. INDIKATOR

Skor	Kategori
$0 \leq n < 50\%$	Tidak Baik
$50\% \leq n < 60\%$	Kurang Baik
$60\% \leq n < 70\%$	Cukup
$70\% \leq n < 80\%$	Baik
$80\% \leq n \leq 100\%$	Sangat Baik

Keterangan:

n = Nilai

E. KOMENTAR DAN SARAN

Untuk beberapa pernyataan perhatikan penulisan dan EYD.

F. KESIMPULAN PENILAIAN SECARA UMUM

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai angket untuk mengukur disposisi matematik dengan pembelajaran menggunakan model PBL dengan pendekatan *Problem Posing*.

- 1 : Layak digunakan
- 2 : Layak digunakan dengan revisi(√)
- 3 : Tidak Layak digunakan

Semarang, 2 Februari 2015

Validator



Prof.Dr. Kartono, M.Si

NIP.195602221980031002

Lampiran 19

LEMBAR VALIDASI

ANGKET DISPOSISI MATEMATIK

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan angket untuk mengukur disposisi matematik siswa.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validitas adalah
 - 1 : tidak baik
 - 2 : kurang baik
 - 3 : cukup baik
 - 4 : baik
 - 5 : sangat baik

C. PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	PERUMUSAN INDIKATOR					
	1. Kesesuaian indikator dengan variabel disposisi matematik.				√	
II	SISTEMATIKA PEMBUATAN PERTANYAAN					
	1) Kesesuaian pertanyaan yang dibuat dengan indikator soal.					√
	2. Kesesuaian pertanyaan dengan sifat pertanyaan.				√	
III	BAHASA					
	1) Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.			√		
	2) Bahasa yang digunakan komunikatif.				√	
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.					√
Skor Total		25				

SkorPenilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{25}{30} \times 100\% = 83,33\%$$

D. INDIKATOR

Skor	Kategori
$0 \leq n < 50\%$	Tidak Baik
$50\% \leq n < 60\%$	Kurang Baik
$60\% \leq n < 70\%$	Cukup
$70\% \leq n < 80\%$	Baik
$80\% \leq n \leq 100\%$	Sangat Baik

Keterangan:

n = Nilai

E. KOMENTAR DAN SARAN

Beberapa pernyataan perlu diperhatikan penggunaan EYD.

F. KESIMPULAN PENILAIAN SECARA UMUM

Setelah mengisi tabel penilaian, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai angket untuk mengukur disposisi matematik dengan pembelajaran menggunakan model PBL dengan pendekatan *Problem Posing*.

- 1 : Layak digunakan
- 2 : Layak digunakan dengan revisi(√)
- 3 : Tidak Layak digunakan

Boyolali, 5 Februari 2015

Validator



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 20

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL TES

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : banyaknya item

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians tiap skor-skor item

σ_t^2 : varians total

Dengan rumus varians (σ^2) :

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

X : skor tiap-tiap item

N : Jumlah peserta tes

Kriteria:

Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Perhitungan:

NO	KODE	1	2	3	JUMLAH
1	UC01	0	8	5	13
2	UC02	7	4	3	14
3	UC03	10	8	6	24
4	UC04	10	10	10	30
5	UC05	9	9	6	24
6	UC06	5	2	4	11
7	UC07	10	8	7	25

NO	KODE	1	2	3	JUMLAH
8	UC08	10	10	8	28
9	UC09	10	7	8	25
10	UC10	8	8	8	24
11	UC11	8	8	10	26
12	UC12	9	8	5	22
13	UC13	7	7	7	21
14	UC14	10	8	9	27
15	UC15	8	10	8	26
16	UC16	10	7	9	26
17	UC17	8	8	7	23
18	UC18	7	4	4	15
19	UC19	7	4	4	15
20	UC20	10	8	6	24
21	UC21	6	7	9	22
22	UC22	7	7	8	22
23	UC23	10	6	9	25
24	UC24	6	4	5	15
25	UC25	5	4	6	15
26	UC26	8	6	6	20
27	UC27	9	6	10	25
28	UC28	8	8	7	23
JUMLAH X_i		222	194	194	222
$(\text{jumlah } X_i)^2$		1894	1458	1452	1894
jumlah X_i^2		49284	37636	37636	49284

Berdasarkan tabel pada analisis soal diperoleh

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1894 - \frac{49284}{28}}{28} = \frac{1894 - 1760,14}{28} = \frac{133,86}{28} = 4,78$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1458 - \frac{37636}{28}}{28} = \frac{1458 - 1344,14}{28} = \frac{113,86}{28} = 4,07$$

$$\sigma_3^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1452 - \frac{37636}{28}}{28} = \frac{1452 - 1344,14}{28} = \frac{107,86}{28} = 3,85$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{13982 - \frac{372100}{28}}{28} = \frac{13982 - 13289,29}{28} = \frac{692,71}{28} = 24,74$$

Jadi,

$$\begin{aligned}r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \\ &= \left(\frac{3}{2}\right) \left(1 - \frac{12,7}{24,74}\right) \\ &= \left(\frac{3}{2}\right) (1 - 0,51) \\ &= \left(\frac{3}{2}\right) (0,49) \\ &= 0,73\end{aligned}$$

Berdasarkan tabel kriteria dapat disimpulkan bahwa reliabilitas soal tinggi.

Lampiran 21

PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN BUTIR SOAL

NOMOR 1

Rumus:

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah score tiap soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria:

Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar.

Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang.

Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah.

Perhitungan:

NO	KODE	1
1	UC01	0
2	UC02	7
3	UC03	10
4	UC04	10
5	UC05	9
6	UC06	5
7	UC07	10
8	UC08	10
9	UC09	10
10	UC10	8
11	UC11	8
12	UC12	9
13	UC13	7
14	UC14	10
15	UC15	8
16	UC16	10
17	UC17	8
18	UC18	7
19	UC19	7
20	UC20	10
21	UC21	6
22	UC22	7
23	UC23	10

NO	KODE	1
24	UC24	6
25	UC25	5
26	UC26	8
27	UC27	9
28	UC28	8
	jumlah	222
	Mean	7,93
	Skor Maks	10,00
	TK	0,79

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \text{Mean} &= \frac{\text{jumlah score tiap soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \\
 &= \frac{222}{28} \\
 &= 7,93
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat kesukaran} &= \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \\
 &= \frac{7,93}{10} \\
 &= 0,793
 \end{aligned}$$

Karena TK = 0,793, maka berdasarkan kriteria taraf kesukaran, butir nomor 1 taraf kesukarannya mudah. Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Lampiran 22

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL NOMOR 1

Rumus:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum}}$$

Kriteria:

DP: 0,00- 0,20: Jelek (*poor*)

DP: 0,21- 0,40: Cukup (*satisfactory*)

DP: 0,41 - 0,70: Baik (*good*)

DP: 0,71- 1,00: Baik sekali (*excellent*)

Perhitungan:

Kelompok Bawah			Kelompok Atas		
NO	KODE	SCORE BUTIR 1	NO	KODE	SCORE BUTIR 1
1	UC06	5	1	UC03	10
2	UC01	0	2	UC05	9
3	UC02	7	3	UC10	8
4	UC18	7	4	UC20	10
5	UC19	7	5	UC23	10
6	UC24	6	6	UC27	9
7	UC25	5	7	UC07	10
8	UC26	8	8	UC09	10
9	UC13	7	9	UC11	8
10	UC21	6	10	UC15	8
11	UC22	7	11	UC16	10
12	UC12	9	12	UC14	10
13	UC17	8	13	UC08	10
14	UC28	8	14	UC04	10
jumlah		90			132
Mean		6,43			9,43
DB		0,3			
Criteria		cukup			

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\begin{aligned} DP &= \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum}} \\ &= \frac{9,43 - 6,43}{10} \\ &= \frac{3}{10} \\ &= 0,30 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut soal nomor 1 termasuk kategori cukup.

ANALISIS UJI COBA
SKALA DISPOSISI MATEMATIK

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	UC01	4	3	2	2	2	2	2	4	3	1	3	2	4	4	2	3	3	2	3	3
2	UC02	3	3	4	3	2	4	3	4	4	3	3	5	5	3	3	2	5	5	3	2
3	UC03	4	3	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4
4	UC04	3	3	3	4	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4
5	UC05	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4
6	UC06	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
7	UC07	4	4	3	3	4	5	4	2	3	4	3	5	5	3	5	5	5	5	2	3
8	UC08	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	3	3	3	5	3	5	5	4	4
9	UC09	3	3	4	3	2	3	4	5	3	3	3	4	4	3	4	3	5	5	4	3
10	UC10	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
11	UC11	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
12	UC12	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3
13	UC13	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	2	4	2	3	3
14	UC14	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4
15	UC15	4	2	3	2	2	3	2	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
16	UC16	4	4	4	2	3	3	5	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3
17	UC17	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	3	4	4	3	4	2	5	5	4	3
18	UC18	3	2	3	2	2	3	1	3	4	3	3	5	4	4	5	2	5	1	5	4
19	UC19	2	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	4	2	3	4	3	4	3	3
20	UC20	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	UC21	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	4	3	5	2	5	2	4	3
22	UC22	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	3	4	4	3	4	2	5	5	4	4
23	UC23	3	3	4	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	5	4	5	5	2	3
24	UC24	3	3	3	4	2	4	1	1	3	5	3	5	5	3	4	3	5	4	3	2
25	UC25	4	3	2	2	1	4	1	3	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	3	2
26	UC26	4	3	4	3	2	3	2	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
27	UC27	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4
28	UC28	3	3	4	4	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3
	Varians	0,41	0,4 2	0,5 5	0,6 0	0,5 3	0,5 4	1,3 1	1,1 0	0,4 0	0,5 3	0,2 8	0,7 7	0,5 4	0,3 6	0,5 5	0,9 8	0,5 6	1,3 3	0,5 6	0,4 5
	jumlah var item	31,5 2																			
	Varians total	334, 2																			
	reliabilit as	0,93																			
	r tabel	0,36 1																			

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	2	3	3	4	4	3	2	3	2	3	5	3	3	3	2	3	4	3	4
2	3	4	5	3	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	3	3	3	4	4
4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	4	4	4	5	5	4	5
3	3	3	3	3	4	5	3	5	5	3	1	5	3	3	2	3	5	3	3
4	4	4	5	4	4	5	3	5	5	3	3	3	4	5	4	4	4	5	5
3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	5	3	2	5	3	2	3	4	4	4
3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	4	5	5	3	3	3	4	5	3	3
3	3	5	5	3	3	3	5	3	5	5	4	4	5	3	5	3	5	4	5
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	5	4	3
3	4	4	4	3	3	3	3	4	5	5	4	3	4	2	2	3	2	3	3
4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	3	2	4	3	3	3	4
4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	3	3	3	5
4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	1	1	2	3	2
4	3	3	5	4	4	5	3	5	5	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3
4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	3	5	5	5	3	4	4	4	4	5
4	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	5	3	3	3	3	5	2	2	3
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	5
4	5	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	5	3	2	2	5	3	4	5
3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	4	3	1	2	3	2	3
5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	3	3	4	4
4	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	5
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	5	3	4	5	4	3	5	4	5
3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3
4	5	3	4	3	5	3	5	5	5	4	5	4	3	5	3	4	5	4	5

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	4	3	5	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	2	4	5	4
4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	3	3	3	3	3	5	4	2
4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	2	3	5	3
3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	4
0,40	0,7 3	0,5 5	0,6 2	0,2 5	0,4 5	0,7 8	0,62	0,8 4	0,8 8	0,7 3	1,1 6	0,9 9	0,6 6	0,69	1,1 1	0,9 2	1,0 4	0,7 8	0,9 9

41	42	43	44	45	JUMLAH
2	5	3	3	5	134
3	4	4	5	3	164
5	4	4	4	5	191
3	4	2	3	4	146
5	3	3	4	5	183
3	5	5	4	3	152
3	5	5	4	4	169
4	5	4	4	5	176
3	4	5	4	4	167
3	3	4	3	5	151
3	3	4	4	5	164
3	5	5	4	4	178
4	3	3	3	1	135
3	3	3	3	2	153
3	4	5	4	4	175
3	3	3	4	5	142
4	4	5	4	4	174
4	3	3	4	5	154
4	3	4	3	3	131
5	5	4	3	5	201
3	4	4	4	3	144
5	5	4	4	5	178
4	3	3	4	3	151
3	4	5	4	4	170
2	3	3	3	3	137
3	4	4	4	3	166
4	3	4	3	3	171
3	3	3	3	3	141
0,70	0,67	0,72	0,30	1,16	334,16

Lampiran 24

DATA AWAL KELAS KONTROL

No	Kode	Nilai
1	K01	77
2	K02	79
3	K03	88
4	K04	84
5	K05	83
6	K06	84
7	K07	87
8	K08	83
9	K09	88
10	K10	84
11	K11	89
12	K12	78
13	K13	84
14	K14	88
15	K15	77
16	K16	79
17	K17	77
18	K18	81
19	K19	79
20	K20	81
21	K21	79
22	K22	76
23	K23	81
24	K24	81
25	K25	81
26	K26	76
27	K27	78
28	K28	81

**DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING**

No	Kode	Nilai
1	E201	79
2	E202	80
3	E203	79
4	E204	86
5	E205	84
6	E206	90
7	E207	86
8	E208	76
9	E209	77
10	E210	78
11	E211	83
12	E212	82
13	E213	85
14	E214	86
15	E215	81
16	E216	78
17	E217	81
18	E218	78
19	E219	79
20	E220	81
21	E221	79
22	E222	88
23	E223	94
24	E224	85
25	E225	79
26	E226	85
27	E227	77
28	E228	83

**DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
STRATEGI *PROBLEM POSING***

No	Kode	Nilai
1	E101	84
2	E102	86
3	E103	85
4	E104	85
5	E105	84
6	E106	86
7	E107	94
8	E108	81
9	E109	81
10	E110	81
11	E111	76
12	E112	84
13	E113	77
14	E114	80
15	E115	85
16	E116	83
17	E117	81
18	E118	77
19	E119	79
20	E120	79
21	E121	92
22	E122	79
23	E123	77
24	E124	81
25	E125	77
26	E126	85
27	E127	81
28	E128	80

Lampiran 25

**UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING STRATEGI PROBLEM POSING***

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

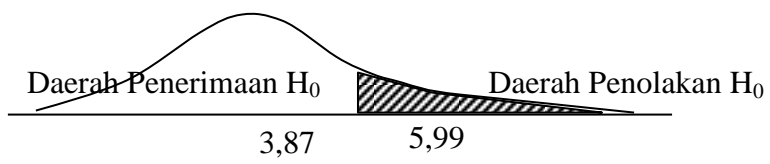
Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian hipotesis:

Nilai Maksimal	= 94	Panjang Kelas	= 4
Nilai Minimal	= 76	Rata-rata (\bar{x})	= 82,14
Rentang	= 19	s	= 4,31
Banyak Kelas	= 5	n	= 28

Interval	Batas kelas	Z	Peluang Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
75-78	74,5	0,07	0,4616	0,1593	4,4604	5	0,07
79-82	78,5	1,55	0,3023	0,2704	7,5712	11	1,55
83-86	82,5	0,18	0,0319	0,3119	8,7332	10	0,18
87-90	86,5	1,91	0,3438	0,13	3,64	1	1,91
91-94	90,5	0,16	0,4738	0,0241	0,6748	1	0,16
	94,5		0,4979				
						χ^2	3,87



Karena $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$ maka H₀ diterima, jadi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 26

**UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING***

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

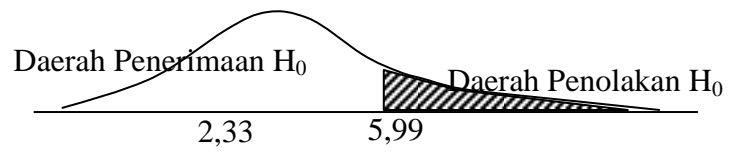
Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian hipotesis:

Nilai Maksimal	= 94	Panjang Kelas	= 4
Nilai Minimal	= 76	Rata-rata (\bar{x})	= 82,11
Rentang	= 19	s	= 4,35
Banyak Kelas	= 5	n	= 28

Interval	Batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
75-78	74,5	-1,75	0,4599	0,1632	4,5696	6	0,45
79-82	78,5	-0,83	0,2967	0,2608	7,3024	10	1,00
83-86	82,5	0,09	0,0359	0,3079	8,6212	9	0,02
87-90	86,5	1,01	0,3438	0,1294	3,6232	2	0,73
91-94	90,5	1,93	0,4732	0,0246	0,6888	1	0,14
	94,5	2,85	0,4978				
						χ^2	2,33



Karena $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$ maka H₀ diterima, jadi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 27

UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

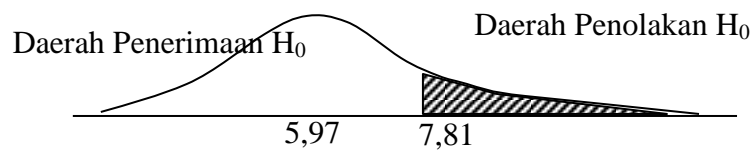
Kriteria yang digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis:

Nilai Maksimal	= 89	Panjang Kelas	= 3
Nilai Minimal	= 76	Rata-rata (\bar{x})	= 81,54
Rentang	= 17	s	= 3,92
Banyak Kelas	= 6	n	= 28

Interval	Batas kelas	Z	Peluang Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
74-76	73,5	-2,05	0,4798	0,0801	2,2428	2	0,03
77-79	76,5	-1,28	0,3997	0,2012	5,6336	9	2,01
80-82	79,5	-0,52	0,1985	0,0998	2,7944	6	3,68
83-85	82,5	0,25	0,0987	0,2451	6,8628	6	0,11
86-88	85,5	1,01	0,3438	0,1187	3,3236	4	0,14
89-91	88,5	1,78	0,4625	0,032	0,896	1	0,01
	91,5	2,54	0,4945				
						χ^2	5,97



Karena $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H₀ diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 28

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

Hipotesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

(Sudjana, 2005:263)

Dengan varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum n_i - 1}$$

Dengan harga satuan B:

$$B = (\log s_i^2) \sum (n_i - 1)$$

Kriteria pengujian:

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = k-1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu datanya homogen.

Perhitungan uji homogenitas

Perhitungan untuk mencari χ_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut:

sampel ke	Dk	1/dk	s_i^2	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$	$(dk) s_i^2$
1	27	0,04	18,57	1,27	34,26	501,43
2	27	0,04	18,91	1,28	34,47	510,68
3	27	0,04	15,37	1,19	32,04	414,96
				jumlah	100,77	1427,07

Dari tabel diatas diperoleh:

$$s^2 = 17,62$$

$$B = (\log 17,62) \times 81 = 100,92$$

$$\text{Sehingga } \chi_{hitung}^2 = (\ln 10)(100,92 - 100,77)$$

$$= 0,35$$

Dari perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 0,35$, sedangkan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas 3, dengan $dk=3-1=2$ maka diperoleh $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 5,99$.

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen.

Lampiran 29

UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$F = \frac{\frac{A_y}{k-1}}{\frac{D_y}{\sum(n_i - 1)}}$$

(Sudjana, 2005:304)

Dengan,

$$R_y = J^2 \cdot \sum n_i \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

$$A_y = \sum(J_i^2 \cdot n_i) - R_y$$

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat(JK) dari semua nilai pengamatan.

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Kriteria pengujian:

Jika harga $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(v_1, v_2)}$ dengan $v_1 = k - 1$ dan $v_2 = \sum(n_i - 1)$ dengan nilai $\alpha = 5\%$.

Perhitungan Uji anava

Tabel Analisis Varians

$$R_y = \frac{(2300 + 2299 + 2283)^2}{28 + 28 + 28} = 563832,4$$

$$A_y = \frac{2300^2}{28} + \frac{2299^2}{28} + \frac{2283^2}{28} - 563832,4 = 6,50$$

$$D_y = 565266 - 563832,4 - 6,50 = 1427,07$$

Tabel analisis varians

Sumber variansi	Dk	JK	KT	F	Ftabel
Rata-rata	1	563832,4	563832,4		
Antar kelompok	2	6,5	3,25	0,184	3,11
Dalam kelompok	81	1427,071	17,62		
Total	84	565266			

Berdasarkan table diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga H_0 diterima, artinya bahwa ketiga kelompok tersebut memiliki rata-rata yang sama.

Lampiran 30

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Pertama

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.1 Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

4.2 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal).

C. Indikator

4.1.1 Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.

4.1.2 Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.

4.2.1 Menjelaskan pengertian model matematika.

4.2.2 Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.

4.2.3 Menggambar grafik himpunan penyelesaian dari model matematika.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*, diharapkan siswa mampu.

1. Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.

2. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.

3. Menjelaskan pengertian model matematika.
4. Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.
5. Menggambar grafik himpunan penyelesaian dari model matematika.

E. Materi Ajar

Materi:

Grafik penyelesaian pertidaksamaan linear.

Grafik penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

Model matematika.

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi *Problem Posing*.

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”

Fase 1 : Orientasi siswa kepada masalah

3. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan kalian dapat:
 - a. Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.
 - b. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.

- c. Menjelaskan pengertian model matematika.
- d. Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.”
4. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear.
- “ Kalian pasti pernah melihat atau membuat roti, bahan yang kita butuhkan untuk membuat sebuah roti dengan roti yang lain memiliki komposisi yang berbeda. Jika kita akan membuat 2 jenis roti yang akan kita jual dengan komposisi yang berbeda dan persediaan bahan yang terbatas, kita harus memikirkan bagaimana memanfaatkan bahan yang ada supaya kita memperoleh pendapatan maksimal. Dengan menggunakan program linear kita dapat menghitung berapa banyak roti tiap jenis agar pendapatan maksimal.”
5. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Pada semester kemarin kalian telah mempelajari pertidaksamaan linear. Apa yang kamu ketahui tentang pertidaksamaan linear?	Kalimat terbuka dalam matematika yang terdiri dari variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan tanda pertidaksamaan
Sebutkan apa saja tanda pertidaksamaan itu!	$\leq, \geq, >, \text{ dan } <$
Berikan contoh pertidaksamaan linear	$x + 2y \leq 5$ $x - 3y < 8$ $4x + 5y \geq 20$ $5x + 7y > 35$

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. **Fase 2 : Mengorganisasi siswa**
 - a. Siswa diminta untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).

b. Siswa diberi menginformasi bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan (Elaborasi).

“Pada pembelajaran kali ini nanti kita akan membahas sebuah permasalahan. Kemudian setelah itu tugas kalian membuat soal dengan ketentuan yang akan ibu berikan serta penyelesaiannya (secara berpasangan).”

c. Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa mengenai model matematika dan grafik penyelesaian sistem pertidaksamaan linear (Eksplorasi).

“ Gambarkan daerah penyelesaian dari:

1. $x \geq 0$
2. $y \geq 0$
3. $x < 2$
4. $x \geq -1$
5. $2 \leq x \leq 4$
6. $-1 \leq y \leq 2$

Gambarkan penyelesaian dari $x \geq 1, y \geq 1, x + 2y \leq 4$ ”

d. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa.(Eksplorasi)

“Untuk membuat Roti A diperlukan 200 gram tepung dan 25 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B diperlukan 100 gram tepung dan 50 gram mentega. Terpeung yang tersedia hanya 4kg dan mentega yang ada 1,2 kg. Jika harga roti A Rp. 400,00 dan harga roti B Rp.500,00. Buatlah model matematikanya.”

2. **Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok**

a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).

b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk memberikan stimulus kepada siswa (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan												
Bagaiman tabel variabelnya?	<table> <tr> <td>Variabel</td> <td>X</td> <td>Y</td> <td>Persediaan</td> </tr> <tr> <td>Banyak tepung</td> <td>200</td> <td>100</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>Banyak mentega</td> <td>25</td> <td>50</td> <td>1200</td> </tr> </table>	Variabel	X	Y	Persediaan	Banyak tepung	200	100	4000	Banyak mentega	25	50	1200
Variabel	X	Y	Persediaan										
Banyak tepung	200	100	4000										
Banyak mentega	25	50	1200										
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal												
Bagaiman kita memisalkan variabelnya?	<p>Misalkan</p> <p>Banyak roti A = x</p> <p>Banyak roti B = y</p>												
Bagaimana tanda untuk pertidaksamaan pada fungsi kendala?	Karena persediaan tepung dan mentega terbatas maka tanda yang digunakan \leq .												
Dari tabel, bagaimana bentuk pertidaksamaan dari fungsi kendala?	$200x + 100y \leq 4000$ $25x + 50y \leq 1200$												
Apakah x dan y boleh kurang dari atau sama dengan nol?	Tidak boleh												
Kalau begitu, bagaimana fungsi kendalanya?	$200x + 100y \leq 4000$ $25x + 50y \leq 1200$ $x \geq 0$ $y \geq 0$												
Berapa harga roti A?	Rp.400,00												
Berapa harga roti B?	Rp.500,00												
Berapa hasil penjualan dari x roti A dan y roti B?	$400x+500y$												
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z=400x+500y$, dengan Z nilai maksimum.												

c. Siswa menggambar daerah penyelesaian dari fungsi kendala (Eksplorasi).

d. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan untuk menggambar grafik daerah penyelesaian (Elaborasi).

3. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

- a. Guru menawarkan kepada siswa bahwa yang mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapatkan point tambahan dari guru (Elaborasi).
- b. Salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusi mereka (Eksplorasi).
- c. Guru membantu siswa dalam menyimpulkan bagaimana langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan tanya jawab (Elaborasi).

4. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

- a. Guru memberikan informasi kepada siswa bahwa siswa diminta untuk membuat sebuah soal dari informasi yang diberikan oleh guru dan setelah itu menyelesaikannya (Elaborasi).

“Buatlah satu soal bersama dengan teman satu meja kalian berdasarkan informasi berikut:

1. petani buah memiliki 150 hektar lahan
2. Dibutuhkan satu hari untuk memangkas satu hektar tanaman Adan dua hari untuk memangkas satu hektar tanaman B.
3. ada 240 hari per tahun tersedia untuk pemangkasan.
4. dibutuhkan 0,3 hari untuk memilih satu hektar tanaman A dan 0,1 hari untuk memilih satu hektar tanaman B.
5. ada 30 hari per tahun yang tersedia untuk memilih bibit.
6. Keuntungan tanaman A Rp.1.400.000,00 dan tanaman B Rp.2.350.000,00”

- b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat soal dari informasi yang diberikan (Eksplorasi).

5. Fase 3 : *Assist independent and group investigation*

- a. Guru memberikan beberapa arahan untuk membuat sebuah soal (Elaborasi).
- b. Siswa mengemukakan ide mereka bersama dengan pasangannya bagaimana membuat soal dengan bimbingan guru (Eksplorasi).
- c. Siswa menyelesaikan permasalahan yang telah dibuat bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).

- d. Guru membantu siswa yang kesulitan dalam membuat maupun menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).

6. Fase 4 : *Develop and present artifacts and exhibits.*

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan soal yang mereka buat serta penyelesaiannya, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

7. Fase 5 : *Analyze and evaluate the problem-solving process*

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
- b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada pertemuan ini?	<ol style="list-style-type: none"> 1. menggambar himpunan penyelesain pertidaksamaan linear. 2. Mengubah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.
Bagaimana langkah menggambar himpunan penyelesaian pertidak-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius.

samaan linear?	<p>2. Memilih titik $(0,0)$ dan mensubstitusikan dalam pertidaksamaan.</p> <p>3. Jika $(0,0)$ merupakan anggota himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan maka daerah yang terdapat titik $(0,0)$ merupakan daerah penyelesaian begitu sebaliknya.</p> <p>4. daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.</p>
Bagaimana cara untuk memudahkan kita dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika?	Dengan membuat tabel variabel-variabelnya terlebih dahulu.

2. Guru memberikan soal kuis untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa (Soal kuis pada Power Point).
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan mengerjakan tugas yang diberikan serta menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya.

“Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa kerjakan tugas kalian yaitu buat sebuah permasalahan dalam kehidupan kita kemudian buat model matematikanya dan buat grafik penyelesaiannya, jangan lupa selalu belajar, pelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu mencari nilai optimum dari program linear dengan menggunakan uji titik pojok dan garis selidik. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis

3. Power point
4. Lembar pengamatan disposisi matematik
5. Soal Kuis

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Disposisi Matematik Siswa.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.

- 4 : Siswa selalu menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara befikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Ajar

Pengertian Program Linear

Program linear dapat diartikan sebagai cara untuk menyelesaikan suatu persoalan (penyelesaian optimum) dengan menggunakan metode matematik yang dirumuskan dalam bentuk persamaan – persamaan atau pertidaksamaan-pertidaksamaan linear.

Untuk mendapatkan penyelesaian optimum digunakan metode grafik yang diterapkan pada program linear sederhana yang terdiri atas dua variabel dengan cara uji titik pojok atau garis selidik pada daerah himpunan penyelesaian.

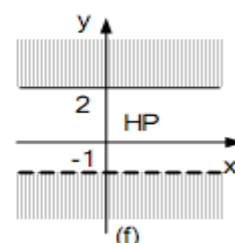
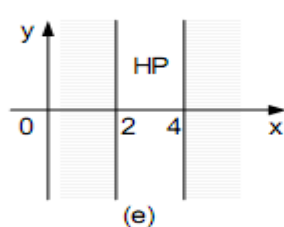
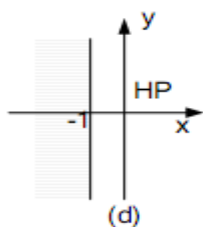
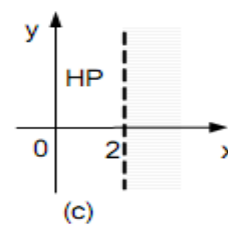
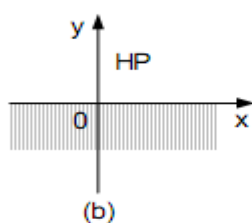
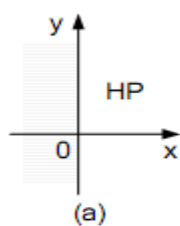
Grafik himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Penyelesaian pertidaksamaan linear satu variabel sudah dibahas saat SMP. Namun, untuk mengingatkan kembali perhatikan beberapa contoh di bawah ini.

Contoh 1.

- $x \geq 0$
- $y \geq 0$
- $x < 2$
- $x \geq -1$
- $2 \leq x \leq 4$
- $-1 < y \leq 2$

Gambar grafik.



Grafik Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan linear dua variabel, yaitu pertidaksamaan yang memuat dua peubah misalnya x dan y . Himpunan penyelesaian pertidaksamaan tersebut dapat disajikan dalam bidang kartisius. Bentuk umu perdidaksamaan linear dua variabel adalah.

$$ax + by < c \text{ atau } ax + by \leq c \text{ atau } ax + by > c \text{ atau } ax + by \geq c$$

Langkah- langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan daerah himpunan persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut.

- a. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius dengan cara mencari titik-titik potong grafik dengan sumbu X dab sumbu Y.
- b. Mengambil satu titik sembarang $p(x_1, y_1)$, yang tidak terletak pada garis tersebut. Kemudian dihitung nilai dari $ax_1 + by_1$. Nilai $ax_1 + by_1$ ini dibandingkan dengan nilai c .
- c. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan $ax + by \leq c$ ditentukan sebagai berikut.
 1. Jika $ax_1 + by_1 < c$, maka daerah yang memuat P merupakan daerah penyelesaian.
 2. Jika $ax_1 + by_1 > c$, maka daerah yang memuat titik P bukan merupakan daerah penyelesaian.
- d. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan $ax + by \geq c$ ditentukan sebagai berikut.
- e. Jika $ax_1 + by_1 > c$, maka daerah yang memuat P merupakan daerah penyelesaian.
- f. Jika $ax_1 + by_1 < c$, maka daerah yang memuat titik P bukan merupakan daerah penyelesaian.
- g. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.
- h. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan yang memuat tanda sama dengan digambar dengan garis penuh, sedangkan daerah penyelesaian

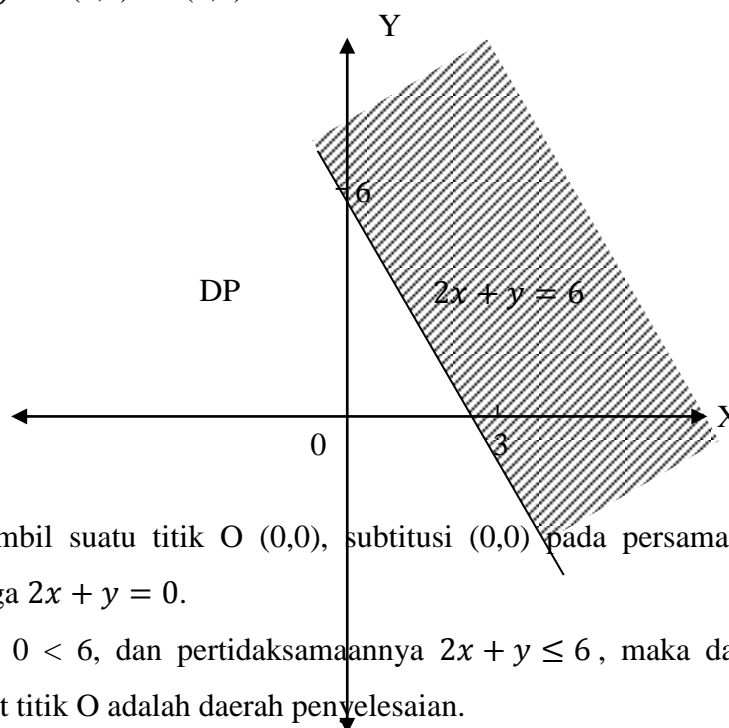
pertidaksamaan yang tidak memuat tanda sama dengan digambar dengan garis putus-putus.

Contoh 2.

Tentukan himpunan penyelesaian dari $2x + y \leq 6$.

- a. Menggambar persamaan $2x + y = 6$ pada bidang kartesius, dengan menentukan dua titik yang melalui persamaan $2x + y = 6$ kemudian menghubungkannya. Kedua titik tersebut adalah titik potong garis dengan persamaan $2x + y = 6$ dengan sumbu X dan sumbu Y. Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$ dan titik potong dengan sumbu X jika $x=0$.

x	0	3
y	6	0
(x, y)	(0,6)	(3,0)



- b. Mengambil suatu titik $O (0,0)$, substitusi $(0,0)$ pada persamaan $2x + y$ sehingga $2x + y = 0$.
- c. Karena $0 < 6$, dan pertidaksamaannya $2x + y \leq 6$, maka daerah yang memuat titik O adalah daerah penyelesaian.
- d. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian.

Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Contoh 3.

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x \geq 1$, $y \geq -1$, dan $x + 2y \leq 4$!

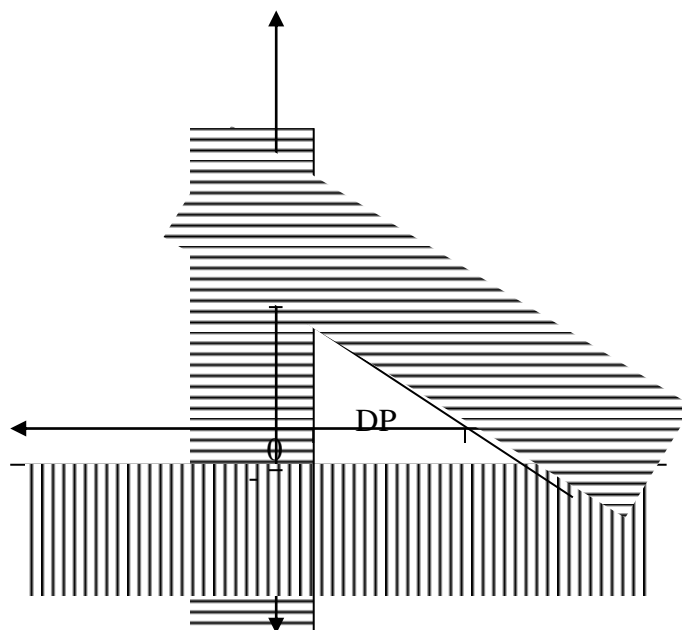
Jawab.

- Untuk $x \geq 1$ mempunyai persamaan $x=1$. Daerah penyelesaian adalah daerah di sebelah kanan garis karena yang diminta adalah untuk $x \geq 1$.
- Untuk $y \geq -1$ mempunyai persamaan $y = -1$. Daerah penyelesaian adalah daerah disebelah atas garis karena yang diminta adalah $y \geq -1$.
- Untuk $x + 2y \leq 4$ mempunyai persamaan $x + 2y = 4$ dan titik potong grafik dengan sumbu koordinat sebagai berikut.

Menggambar persamaan $x + 2y = 4$ pada bidang kartesius, dengan menentukan dua titik yang melalui persamaan $x + 2y = 4$ kemudian menghubungkannya. Kedua titik tersebut adalah titik potong garis dengan persamaan $x + 2y = 4$ dengan sumbu X dan sumbu Y. Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$ dan titik potong dengan sumbu Y jika $x=0$.

x	0	4
y	2	0
(x, y)	(0,2)	(4,0)

Titik potong dengan sumbu koordinat adalah (0,2) dan (4,0). Pilih titik O (0,0) sebagai titik uji pada $x + 2y \leq 4$ dan diperoleh $0 \leq 4$. Daerah yang memuat titik O adalah daerah penyelesaian.



- Daerah penyelesaian adalah daerah tanpa arsiran.

Contoh 4.

Daerah yang tidak diarsir pada gambar.1 merupakan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan. Tentukan sistem persamaan tersebut.

jawab:

Untuk mencari persamaan garis yang memotong sumbu X dan sumbu Y di titik (a,0) dan (0,b) dapat digunakan rumus $bx + ay = ab$.

- a. Persamaan garis g_1 melalui titik (2,0) dan (0,4) adalah

$$4x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 2x + y = 4$$

- b. Persamaan garis g_2 melalui titik (3,0) dan (0,2) adalah $2x + 3y = 6$

$$2x + 3y = 6$$

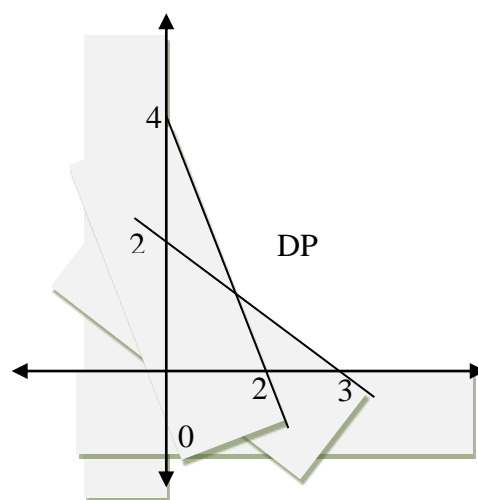
- c. Selain dibatasi oleh garis-garis diatas juga dibatasi oleh garis $x=0$ dan $y=0$.

- d. daerah yang diarsir terletak:

1. Sebelah kanan sumbu Y, maka $x \geq 0$
2. Sebelah atas sumbu X, maka $y \geq 0$
3. Sebelah atas garis g_1 , maka $2x + y \geq 4$
4. Sebelah atas garis g_2 , maka $2x + 3y \geq 6$

- e. Sehingga sistem pertidaksamaan dari daerah yang tidak diarsir adalah.

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + y \geq 4 \\ 2x + 3y \geq 6 \end{cases}$$

**Model Matematika dari Soal Cerita****Pengertian Model Matematika**

Hal penting dalam masalah program linear adalah mengubah persoalan verbal ke dalam bentuk model matematika (persamaan atau pertidaksamaan) yang merupakan penyajian dari bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang lebih sederhana dan mudah dimengerti. Model matematika merupakan ungkapan suatu masalah dalam bahasa matematika.

Mengubah Kalimat Verbal menjadi Model Matematika dalam Bentuk Sistem Pertidaksamaan

Untuk mempermudah mengubah soal-soal verbal yang berbentuk program linear ke dalam model matematika digunakan tabel sebagai berikut.

Variabel	Variabel 1 (x)	Variabel 2 (y)	Persediaan
Variabel lain 1			
Variabel lain 2			
Variabel lain 3			

Setelah membuat tabel tersebut untuk menyusun model matematika menggunakan tahap berikut.

1. Menentukan tipe dari masalah yaitu masalah maksimum atau minimum
2. Mendefinisikan variabel keputusan
3. Merumuskan fungsi tujuan
4. Merumuskan fungsi kendala
5. Persyaratan nonnegatif

Contoh 5.

Untuk membuat Roti A diperlukan 200 gram tepung dan 25 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B diperlukan 100 gram tepung dan 50 gram mentega. Tepung yang tersedia hanya 4kg dan mentega yang ada 1,2 kg. Jika harga roti A Rp. 400,00 dan harga roti B Rp. 500,00. Buatlah model matematikanya.

jawab:

	Banyak roti A	Banyak roti B	Persediaan
Banyak Tepung (gram)	200	100	4000
Banyak Mentega (gram)	25	50	1200

1. Jelas bahwa tipe masalah adalah masalah maksimum.

2. Hasil penjualan pada masalah ini ditentukan oleh banyaknya roti A dan roti B yang dibuat. Banyaknya roti A dan roti B merupakan variabel keputusan. Selanjutnya memisalkan banyak roti A = x dan banyak roti B = y ,
3. Dari informasi bahwa harga satu roti A Rp.400,00 dan harga satu roti B Rp.500,00, diperoleh hubungan $Z = 400x + 500y$ dan tujuannya menentukan x dan y sehingga diperoleh Z maksimal.
4. Dari tabel dapat dibuat pertidaksamaan.
 $200x + 100y \leq 4000$ disederhanakan menjadi $2x + y \leq 40$(1)
 $25x + 50y \leq 1200$ disederhanakan menjadi $x + 2y \leq 48$(2)
5. karena x dan y adalah bilangan bulat yang tidak negatif maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Keempat pertidaksamaan diatas merupakan persyaratan yang harus dipenuhi disebut fungsi kendala.

Contoh 6.

Seorang agen sepeda bermaksud membeli 25 buah sepeda untuk persediaan. Harga sepeda biasa Rp. 600.000,00 per buah dan sepeda federal Rp.800.000,00 per buah. Ia merencanakan untuk tidak membelanjakan uangnya lebih dari Rp.16.000.000,00 dengan mengharapkan keuntungan Rp.100.000,00 per buah dari sepeda biasa dan Rp. 120.000,00 per buah dari sepeda federal. Buatlah model matematikanya.

Penyelesaian:

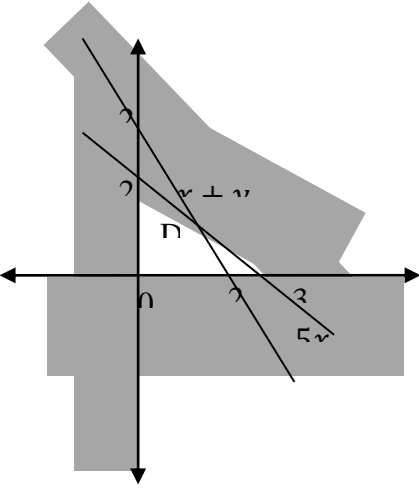
	Banyak sepeda biasa	Banyak sepeda federal	Persediaan
Jumlah	1	1	25
Modal	600.000	800.000	16.000.000

1. Jelas bahwa tipe masalah adalah masalah maksimum.
2. Hasil penjualan pada masalah ini ditentukan oleh banyaknya sepeda biasa dan sepeda federal yang akan dijual. Banyaknya sepeda biasa dan sepeda federal merupakan variabel keputusan. Selanjutnya memisalkan banyak sepeda biasa = x dan banyak sepeda federal = y .

3. Dari informasi bahwa keuntungan harga sepeda biasa Rp.100.000,00 dan sepeda federal Rp.120.000,00 per unit, diperoleh hubungan $Z = 100000x + 120000y$ dan tujuannya menentukan x dan y sehingga diperoleh Z maksimal.
4. Dari tabel dapat dibuat pertidaksamaan.
 $x + y \leq 25$(1)
 $600000x + 800000y \leq 16000000$ disederhanakan menjadi
 $3x + 4y \leq 80$(2)
5. Karena x dan y adalah bilangan bulat yang tidak negatif maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.
Keempat pertidaksamaan diatas merupakan persyaratan yang harus dipenuhi disebut fungsi kendala.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor																
<p><i>Understanding the problem</i>(memahami masalah)</p>	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya. (Diketahui: Biaya untuk model komputer A :Rp.2.500.000,00 Biaya untuk model komputer B :Rp.4.000.000,00 Keuntungan model A : Rp.450.000,00 Keuntungan model B : Rp.500.000,00 Permintaan bulanan tidak lebih dari 250 unit. Modal yang dimiliki Rp.800.000 .000,00. Ditanya : Buatlah model matematika serta gambar daerah penyelesaiannya).</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar. 1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan dan kurang lengkap. 0 : tidak ada pengerjaan.</p>																
<p><i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)</p>	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat pada soal.</p> <table border="1" data-bbox="517 1361 1118 1729"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak komputer A</th> <th>Banyak komputer B</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Permintaan</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Modal</td> <td>2.500.000</td> <td>4.000.000</td> <td>800.000.000</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td>450.000</td> <td>500.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak komputer A	Banyak komputer B	Persediaan	Permintaan	1	1	250	Modal	2.500.000	4.000.000	800.000.000	Keuntungan	450.000	500.000		<p>2: Langkah penyelesaian sistematis. 1: Langkah penyelesaian kurang sistematis. 0 : tidak ada pengerjaan.</p>
Variabel	Banyak komputer A	Banyak komputer B	Persediaan															
Permintaan	1	1	250															
Modal	2.500.000	4.000.000	800.000.000															
Keuntungan	450.000	500.000																

Fase	Indikator	Skor
<p><i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)</p>	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>(</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jelas tipe masalah adalah tipe maksimum 2. Keuntungan dalam masalah ditentukan oleh banyaknya komputer A dan komputer B. <p>Misalkan:</p> <p>x = banyaknya komputer A</p> <p>y = banyaknya komputer B</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. fungsi tujuan: $Z \text{ maks} = 450.000x + 500.000y$ 4. Diperoleh fungsi kendala: $x + y \leq 250$ $2.500.000x + 4.000.000y \leq 800.000.000$ <p>disederhanakan menjadi</p> $5x + 8y \leq 1600$ <p>gambar himpunan penyelesaian:</p> 	<p>5: tanpa kesalahan.</p> <p>4: sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: sedikit kesalahan</p> <p>2: banyak kesalahan</p> <p>1: sangat banyak kesalahan</p> <p>0: tidak mengerjakan.</p>

Fase	Indikator	Skor
<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa menuliskan cara memperoleh hasil untuk menyelesaikan soal.	1: Ada. 0: Tidak ada.

Lampiran 31

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Kedua

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.3 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.

C. Indikator

4.3.1 Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

4.3.2 Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi *Problem Posing*, diharapkan siswa mampu.

1. Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.
2. Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.

E. Materi Ajar

Mencari nilai optimum dengan metode grafik (Terlampir).

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi *Problem Posing*.

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”.

Fase 1 : Orientasi siswa kepada masalah

- a. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan siswa dapat:
 1. Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.
 2. Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.
- b. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear untuk menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode grafik.
 “Kalian pasti sangat familiar dengan pertanian, dalam bercocok tanam pasti kita harus memberikan pupuk pada tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Setiap merk pupuk memiliki kandungan yang berbeda-beda dan harga yang berbeda-beda. Untuk itu kita harus pandai untuk memberikan pupuk yang sesuai kebutuhan namun kita juga mengeluarkan biaya yang

minimal. Untuk melakukan perhitungan tersebut kita dapat menggunakan program linear dengan membuat model matematika dan grafik daerah penyelesaian terlebih dahulu. Nah, hari ini kita akan mempelajari bagaimana membuat model matematika serta grafik daerah penyelesaiannya.”

c. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana langkah menggambar himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear?	<p>a. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius.</p> <p>b. Memilih titik $(0,0)$ dan mensubstitusikan dalam pertidaksamaan.</p> <p>c. Jika $(0,0)$ merupakan anggota himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan maka daerah yang terdapat titik $(0,0)$ merupakan daerah penyelesaian begitu sebaliknya.</p> <p>d. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.</p>
Bagaimana cara untuk memudahkan kita dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika?	Dengan membuat tabel variabel-variabelnya terlebih dahulu.

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

- a. Siswa diminta untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).

- b. Siswa diberikan informasikan bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan (Elaborasi).
- c. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Sebuah toko taman ingin menyiapkan pasokan pupuk khusus dengan biaya minimal dengan mencampur dua pupuk, A dan B. Campuran ini mengandung (minimal) :

45 unit fosfat

36 unit nitrat

40 unit amonium

Harga pupuk A Rp.9700,00 per pon.

Pupuk B biaya toko Rp. 18.900,00 per pon.

Pupuk A berisi 5 unit fosfat dan 2 unit nitrat dan 2 unit amonium. Pupuk B mengandung 3 unit fosfat dan 3 unit nitrat dan 5 unit amonium. Berapa kilogram setiap pupuk harus toko gunakan untuk meminimalkan biaya mereka.”

2. Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk memberikan stimulus kepada siswa (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal
Bagaimana fungsi kendalanya?	$5x + 3y \geq 45$ $2x + 3y \geq 36$ $2x + 5y \geq 40$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z=9700x+18900y$, dengan Z nilai minimum.
Bagaimana daerah penyelesaiannya?	Daerah penyelesaian adalah daerah yang dibatasi ABCD dengan: A(0,15) B(3,10)

	C(15,2) D(0,20)
--	--------------------

- c. Siswa mencari nilai Z dari setiap titik kemudian menentukan nilai optimum. (Eksplorasi)
- d. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan untuk mencari nilai Z dari setiap titik kemudian menentukan nilai optimum (Elaborasi).

3. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru menawarkan kepada siswa bahwa yang mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapatkan point tambahan dari guru (Elaborasi).
- b. Salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusi mereka (Eksplorasi).
- c. Guru membantu siswa dalam menyimpulkan bagaimana langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan tanya jawab (Elaborasi).

4. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

- a. Guru memberikan informasi kepada siswa bahwa siswa diminta untuk membuat sebuah soal dari informasi yang diberikan oleh guru dan setelah itu menyelesaikannya (Elaborasi).

“Kelompok A:

Buatlah Soal berdasarkan informasi berikut:

- a) Kapasitas tempat duduk pesawat tidak lebih dari 48 orang.
- b) Penumpang kelas utama dapat membawa bagasi seberat 60kg.
- c) Penumpang kelas ekonomi dapat membawa bagasi seberat 20kg.
- d) Kapasitas bagasi tidak lebih dari 1.440kg
- e) Harga tiket kelas utama Rp.1.000.000,00
- f) Harga tiket kelas ekonomi Rp.500.000,00

Kelompok B:

- a) Kebutuhan gizi minimum tiap pasien suatu rumah sakit per harinya adalah 150 unit kalori dan 130 unit protein.
- b) tiap kilogram daging mengandung 500 unit kalori dan 200 unit protein.
- c) setiap ikan basah mengandung 300 unit kalori dan 400 protein.
- d) Harga daging Rp.40.000,00/kg.
- e) Harga ikan basah Rp.20.000,00/kg.

- d. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat soal dari informasi yang diberikan. (Eksplorasi)

5. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. Guru memberikan beberapa arahan untuk membuat sebuah soal (Elaborasi).
- b. Siswa mengemukakan ide mereka bersama dengan pasangannya bagaimana membuat soal dengan bimbingan guru (Eksplorasi).
- c. Siswa menyelesaikan permasalahan yang telah dibuat bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).
- d. Guru membantu siswa yang kesulitan dalam membuat maupun menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).

6. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan soal yang mereka buat serta penyelesaiannya, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

7. Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
- b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada hari ini?	Mencari nilai optimum suatu sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan metode grafik.

<p>Bagaimana langkah untuk mendapatkan nilai optimum dari soal verbal (soal cerita)?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum 2. Mengubah persoalan verbal ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan). 3. Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala. 4. Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut. 5. menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian. 6. Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.
--	--

2. Guru memberikan soal kuis (Power point).
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar serta menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya.
 “Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa selalu belajar, pelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis.
3. Power point
4. Lembar pengamatan disposisi matematik

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 5 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 6 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 7 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 8 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Matematika

Nilai Optimum Fungsi Sasaran dari Daerah Sistem Pertidaksamaan Linear

Hal terpenting dalam program linear adalah mengubah persoalan verbal ke dalam bentuk model matematika (persamaan dan pertidaksamaan) yang merupakan penyejian dari bahas sehari hari ke dalam bahas matematika yang lebih sederhana dan mudah dimengerti.

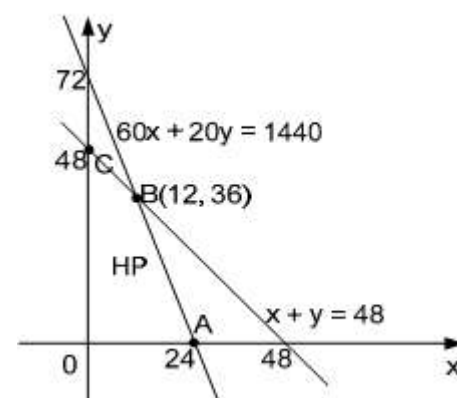
Pada pembahasan ini hanya menyajikan model matematika sederhana yang hanya melibatkan dua variabel dan penentuan nilai optimum dengan menggunakan metode grafik. Langkah –langkah yang ditempuh untuk mendapatkan nilai optimum adalah sebagai berikut.

- Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum.
- Mengubah persoalan carita ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan).
- Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala.
- Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut.
- Menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian.
- Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.

Contoh 8.

Sebuah pesawat terbang mempunyai kapasitas tempat duduk tidak lebih dari 48 orang. Setiap penumpang kelas utama dapat membawa bagasi seberat 60kg dan kelas ekonomi 20kg, sedangkan pesawat tersebut mempunyai kapasitas tidak lebih dari 1.440 kg. Apabila harga tiket untuk kelas utama dan ekonomi masing-masing adalah Rp.1.000.000,00 dan Rp.500.000,00 per orang, tentukan banyaknya penumpang setiap kelas agar hasil penjualan maksimum.

Jawab:



Variabel	Banyak penumpang kelas utama	Banyak penumpang kelas ekonomi	Kapasitas
Banya penumpang	1	1	48
Banyak bagasi	60	20	1.440

1. Permasalahan merupakan masalah maksimum.
2. Model matematika disusun dengan memisalkan,

banyaknya penumpang kelas utama = x

banyaknya penumpang kelas ekonomi = y

Syarat daya tampung: $x + y \leq 48$

Syarat kapasitas bagasi: $60x + 20y \leq 1.440$

$x \geq 0; y \geq 0$

3. Dari model matematika didapat daerah feasible OABC.

Dengan titik B dicari seperti berikut.

$$\begin{array}{r} 60x + 20y = 1440 \quad | \times 1 | \quad 60x + 20y = 1440 \\ x + y = 48 \quad | \times 20 | \quad \underline{20x + 20y = 960} \quad - \end{array}$$

$$40x = 480$$

$$x = 12$$

$$12 + y = 48$$

$$y = 36$$

koordinan titik B(12,36)

4. Uji titik-titik pojok, yaitu titik-titik O, A, B, dan C.

Titik	X	Y	$1.000.000x + 500.000y$
O (0,0)	0	0	0
A (24,0)	24	0	24.000.000
B (12,36)	12	36	30.000.000
C (0,48)	0	48	24.000.000

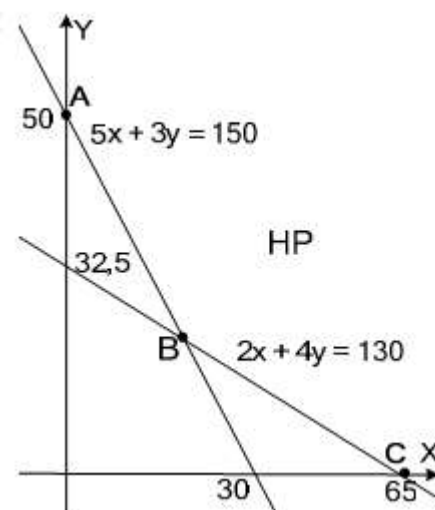
5. Nilai maksimum Z adalah Rp.30.000.000,00 dipenuhi oleh $x=12$ dan $y=36$, atau dengan kata lain penjualan tiket akan maksimum jika banyaknya penumpang kelas utama sebanyak 12 orang dan kelas ekonomi 36 orang.

Contoh 9.

Kebutuhan gizi minimum tiap pasien suatu rumah sakit per harinya adalah 150 unit kalori dan 130 unit protein. Apabila dalam tiap kilogram daging mengandung 500 unit kalori dan 200 unit protein, sedangkan setiap ikan basah mengandung 300 unit kalori dan 400 protein dengan harga masing-masing kilogram adalah Rp.40.000,00 dan Rp.20.000,00. Tentukan biaya minimum untuk kebutuhan 100 pasien tiap harinya pada rumah sakit tersebut.

Jawab:

	Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan
Banyak kalori	500/kg	300/kg	150/orang
Banyak protein	200/kg	400/kg	130/orang
Harga	40.000	20.000	



1. Permasalahan merupakan masalah minimum.
2. Model matematika disusun dengan memisalkan
 Banyaknya daging sapi perharinya = x
 Banyaknya ikan basah perharinya = y
 Syarat kalori 100 orang, $500x + 300y \geq 15.000 \rightarrow 5x + 3y \geq 150$
 Syarat protein 100 orang, $200x + 400y \geq 13.000 \rightarrow 2x + 4y \geq 130$
 $x \geq 0; y \geq 0$
 Meminimumkan biaya, $Z = 40.000x + 20.000y$
3. Dari model matematika didapat daerah *feasible* ABC, dengan titik B dicari sebagai berikut

$$\begin{array}{l|l} x + 3y = 150 & \times 2 \quad 10x + 6y = 300 \\ 2x + 4y = 130 & \times 5 \quad \underline{10x + 20y = 650} \end{array}$$

$$-14y = -350$$

$$y = 25$$

$$2x + 4(25) = 130$$

$$x = 15 \text{ koordinat titik B}(15,25)$$

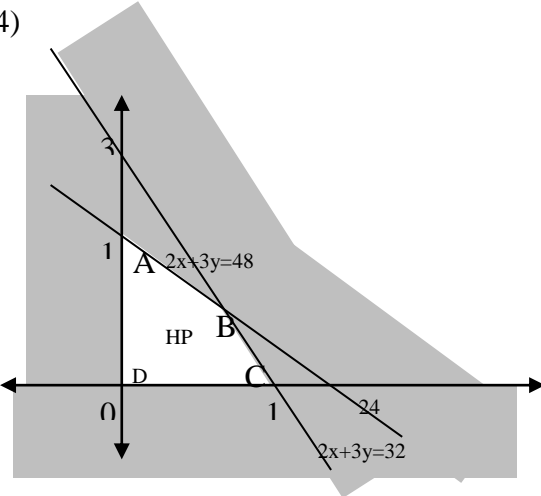
4. Uji titik-titik pojok, yaitu titik-titik A, B, dan C.

Titik	X	Y	$30.000x + 20.000y$
A (0,50)	0	50	1.000.000
B (15,25)	15	25	950.000
C (65,0)	65	0	1.950.000

5. Jadi biaya minimum tiap hari untuk 100 pasien adalah Rp.950.000,00 yaitu untuk 15kg daging dan 25kg ikan basah perharinya.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor																
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Waktu untuk pemotongan satu gaun : 30 menit Waktu untuk menjahit satu gaun : 20 menit Waktu untuk pemotongan satu celana : 15 menit Waktu untuk menjahit satu celana : 30 menit Waktu operasional bisnis 8 jam dengan pegawai yang memotong dan menjahit sendiri-sendiri. Ditanya : Berapa banyak gaun dan celana yang harus diproduksi dalam satu hari agar keuntungan yang diperoleh maksimal?)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan dan kurang lengkap.</p> <p>0: Tidak ada pengerjaan</p>																
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Membuat tabel yang dari hal-hal yang diketahui pada masalah.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak gaun</th> <th>Banyak celana</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waktu pemotongan (menit)</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">480</td> </tr> <tr> <td>Waktu jahitan (menit)</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">480</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td style="text-align: center;">40.000</td> <td style="text-align: center;">50.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak gaun	Banyak celana	Persediaan	Waktu pemotongan (menit)	30	15	480	Waktu jahitan (menit)	20	30	480	Keuntungan	40.000	50.000		<p>2: Tabel benar</p> <p>1: Tabel salah</p> <p>0 : Tidak ada pengerjaan.</p>
Variabel	Banyak gaun	Banyak celana	Persediaan															
Waktu pemotongan (menit)	30	15	480															
Waktu jahitan (menit)	20	30	480															
Keuntungan	40.000	50.000																

<p><i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)</p>	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>(</p> <p>2) tipe masalah adalah masalah maksimum</p> <p>3)</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = banyaknya gaun</p> <p>y = banyaknya celana</p> <p>Dari tabel dapat fungsi kendala:</p> <p>$30x + 15y \leq 480$ disederhanakan menjadi</p> <p>$2x + y \leq 32$</p> <p>$20x + 30y \leq 480$ disederhanakan menjadi</p> <p>$2x + 3y \leq 48$</p> <p>karena x dan y waktu maka</p> <p>$x \geq 0$ dan $y \geq 0$</p> <p>fungsi tujuan:</p> <p>$Z_{maks} = 40.000x + 50.000y$</p> <p>4)</p>  <p>5) Titik pojok daerah penyelesaian adalah titik A,B,C dan D.</p>	<p>5 : Tidak ada kesalahan.</p> <p>4: Sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: Terdapat beberapa kesalahan.</p> <p>2: banyak kesalahan.</p> <p>1: sangat banyak kesalahan.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>
---	---	---

	<p>A(0,16) B(12,8) C(16,0) D (0,0) titik b diperoleh dari titik perpotongan garis $2x + y = 32$ dan $2x + 3y = 48$ $2x + y = 32$ $2x + 3y = 48$ _ $-2y = -16$ $y = 8$ $2x + 8 = 32$ $2x = 24$ $x = 12$ maka B(12,8) Nilai Z dari masing-masing titik pojok</p> <table border="1" data-bbox="584 1137 1066 1420"> <thead> <tr> <th>Titik</th> <th>$Z = 40.000x + 50.000y$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(0,16)</td> <td>800.000</td> </tr> <tr> <td>B(12,8)</td> <td>880.000</td> </tr> <tr> <td>C(16,0)</td> <td>640.000</td> </tr> <tr> <td>D(0,0)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>6) Nilai Z terbesar adalah 880.000 pada titik B(12,8). Jadi agar untung yang diperoleh maksimal maka perusahaan tersebut harus membuat 12 gaun dan 8 celana dengan keuntungan yang diperoleh Rp.880.000,00.</p>	Titik	$Z = 40.000x + 50.000y$	A(0,16)	800.000	B(12,8)	880.000	C(16,0)	640.000	D(0,0)	0	
Titik	$Z = 40.000x + 50.000y$											
A(0,16)	800.000											
B(12,8)	880.000											
C(16,0)	640.000											
D(0,0)	0											
<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan pada pengerjaan untuk mengecek jawaban.	1: ada 0: tidak ada										

Lampiran 32

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Ketiga

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menerapkan garis selidik.

C. Indikator

4.4.1 Menjelaskan pengertian garis selidik.

4.4.2 Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.

4.4.3 Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi *Problem Posing*, diharapkan siswa mampu.

- a. Menjelaskan pengertian garis selidik.
- b. Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.
- c. Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.

E. Materi Ajar

Garis Selidik (Terlampir)

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan strategi *Problem Posing*.

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”
3. **Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah**
 - a. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan siswa dapat:
 1. Menjelaskan pengertian garis selidik.
 2. Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.
 3. Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.
 - b. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear untuk menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode garis selidik.
 “Jika kalian nanti memiliki perusahaan mebel misalkan memproduksi kursi dan meja, kalian dapat menentukan berapa banyak meja dan kursi yang akan dibuat supaya mendapatkan keuntungan maksimal. Namun tetap memperhatikan permintaan pasar.”

c. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana langkah mendapatkan nilai optimum dari sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum. 2. Mengubah persoalan verbal ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan). 3. Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala. 4. Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut. 5. menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian. <p>Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.</p>

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. **Fase 2 : Mengorganisasikan siswa**

- a. Guru meminta siswa untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).
- b. Guru menginformasikan bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan (Elaborasi).
- c. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Sebuah perusahaan PT Usaha di Cirebon memproduksi dua jenis mabel rotan, yaitu jenis mebel kursi dan meja, kapasitas produksi perusahaan itu tidak kurang dari 1000 unit barang per bulan. Dari bagian marketing diperoleh informasi bahwa dalam tiap bulan terjual tidak lebih dari 600 unit untuk jenis kursi dan 700 unit untuk jenis meja. Keuntungan yang diperoleh

untuk tiap unit kursi adalah Rp. 50.000,00 dan untuk tiap unit kursi adalah Rp.40.000,00. Berapakah banyaknya mebel jenis kursi dan meja yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh sebesar-besarnya?”

2. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk memberikan stimulus kepada siswa (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal
Bagaimana fungsi kendalanya?	$x + y \geq 1000$ $x \leq 100$ $y \leq 700$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Bagaimana daerah penyelesaiannya?	Daerah penyelesaian adalah daerah yang dibatasi ABC.
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z = 50000x + 40000y$
Bagaimana garis $ax + by = k$ dari fungsi tujuan.	$g = 50000x + 40000y$ $= 200000$

- c. Siswa membuat garis yang sejajar dengan garis g , hingga diperoleh penyelesaiannya (Eksplorasi).
- d. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan membuat garis yang sejajar dengan garis g , dan memperoleh penyelesaiannya (Elaborasi).

3. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru menawarkan kepada siswa bahwa yang mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapatkan point tambahan dari guru (Elaborasi).
- b. Salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusi mereka (Eksplorasi).
- c. Guru membantu siswa dalam menyimpulkan bagaimana langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan tanya jawab (Elaborasi).

4. Fase 2: Mengorganisasi siswa

- a. Guru memberikan informasi kepada siswa bahwa siswa diminta untuk membuat sebuah soal dari informasi yang diberikan oleh guru dan setelah itu menyelesaikannya (Elaborasi).

“Buatlah soal berdasarkan informasi berikut:

- a) roti A membutuhkan 150 gram tepung dan 50 gram mentega.
- b) Roti B membutuhkan 75 gram tepung dan 75 gram mentega.
- c) Bahan yang tersedia 9 kg tepung dan 6 kg mentega.
- d) Keuntungan dari pembuatan 1 roti A Rp.400,00.
- e) Keuntungan dari pembuatan 1 roti B Rp.500,00.”

- b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat soal dari informasi yang diberikan (Eksplorasi).

5. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu

- a. Guru memberikan beberapa arahan untuk membuat sebuah soal (Elaborasi).
- b. Siswa mengemukakan ide mereka bersama dengan pasangannya bagaimana membuat soal dengan bimbingan guru (Eksplorasi).
- c. Siswa menyelesaikan permasalahan yang telah dibuat bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).
- d. Guru membantu siswa yang kesulitan dalam membuat maupun menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).

6. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan soal yang mereka buat serta penyelesaiannya, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).

- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
 - d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).
7. **Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah**
- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
 - b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada hari ini?	Mencari nilai optimum suatu sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan garis selidik.
Bagaimana langkah untuk mendapatkan nilai optimum dengan menggunakan garis selidik?	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan jenis masalah. b. Menggambar daerah fisibel. c. Membuat garis $ax+by=0$, dimana $ax+by$ merupakan bentuk objektif yang dicari nilai optimumnya. d. Membuat garis-garis sejajar $ax+by=0$, yaitu dengan cara mengambil k yang berbeda atau bergeser garis $ax+ by =0$ ke kiri atau ke kanan, <ul style="list-style-type: none"> a. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah maksimum, maka garis selidik yang melalui $O(0,0)$ digeser ke kanan, dan titik ekstrim terakhir yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai

	<p>optimum.</p> <p>b. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah minimum, maka titik pertama yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.</p>
--	---

2. Guru memberikan soal kuis melalui tayangan Power Point.
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar serta menyampaikan pada pertemuan selanjutnya akan diadakan ujian mengenai program linear.

“Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa selalu belajar dan pelajari materi pertemuan hari ini, untuk pertemuan selanjutnya kita akan ulangan mengenai program linear. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

Alokasi waktu (20 menit)

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis
3. Power point
4. Lembar pengamatan disposisi matematik

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi Matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

1. : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
2. : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
3. : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

4. : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Ajar

Garis selidik

Garis selidik adalah suatu garis yang digunakan untuk menyelidiki nilai optimum (maksimum atau minimum) yang diperoleh dari fungsi sasaran atau fungsi obyektif. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik adalah sebagai berikut.

- e. Menentukan jenis masalah.
- f. Menggambar daerah fisibel.
- g. Membuat garis $ax+by=0$, dimana $ax+by$ merupakan bentuk objektif yang dicari nilai optimumnya.
- h. Membuat garis-garis sejajar $ax+by=0$, yaitu dengan cara mengambil k yang berbeda atau bergeser garis $ax+ by =0$ ke kiri atau ke kanan,
 - c. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah maksimum, maka garis selidik yang melalui $O(0,0)$ digeser ke kanan, dan titik ekstrim terakhir yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.
 - d. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah minimum, maka titik pertama yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.

Contoh.

Sebuah perusahaan PT Usaha di Cirebon memproduksi dua jenis mebel rotan, yaitu jenis mebel kursi dan meja, kapasitas produksi perusahaan itu tidak kurang dari 1000 unit barang per bulan. Dari bagian marketing diperoleh informasi bahwa dalam tiap bulan terjual tidak lebih dari 600 unit untuk jenis kursi dan 700 unit untuk jenis meja. Keuntungan yang diperoleh untuk tiap unit kursi adalah Rp. 50.000,00 dan untuk tiap unit meja adalah Rp.40.000,00. Berapakah banyaknya mebel jenis kursi dan meja yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh sebesar-besarnya?

Jawab.

1. Tipe masalah adalah masalah maksimum.
- 2.

Banyaknya	Penjualan	Keuntungan
X	600	50.000

Y	700	40.000
1.000		

Model matematika disusun dengan memisalkan

banyaknya mebel kursi yang terjual = x unit

banyaknya meja yang terjual = y unit

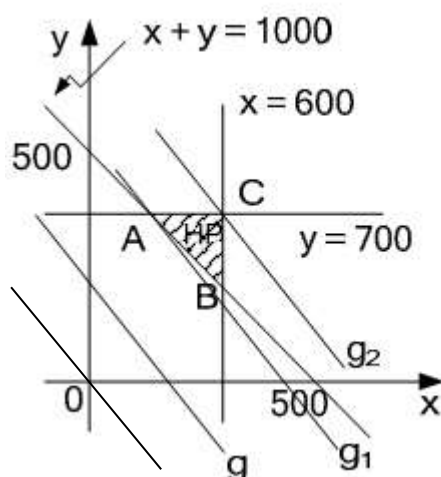
Memaksimumkan keuntungan $Z = 50.000x + 40.000y$

Syarat produksi : $x + y \geq 1000$

Syarat penjualan : $x \leq 600; y \leq 700$

$x \geq 0; y \geq 0$

Perhatikan gambar.2 yang merupakan daerah *feasible* (daerah yang diarsir) dari sistem model matematika yang diketahui.



3. garis $g = 50000x + 40000y = 0 \rightarrow 5x + 4y = 0$.
4. Dengan menggeser garis g , sehingga memotong daerah feasibel di titik paling kiri yaitu garis g , dan tepat melalui titik $B(300,700)$

Nilai minimum Z adalah

$$k_1 = 50000(300) + 40000(700) = 43.000.000$$

Sedangkan garis g_2 merupakan garis yang paling kanan dan tepat melalui titik $(600,700)$, sehingga nilai maksimum Z adalah

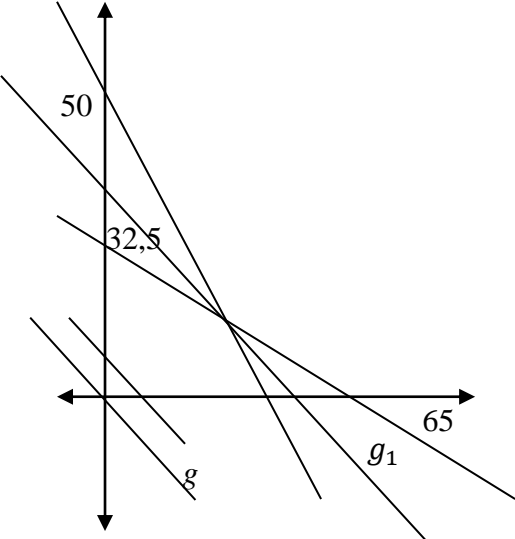
$$k_2 = 50.000(600) + 40.000(700) = 58.000.000$$

Jadi banyak meja dan kursi yang harus diproduksi agar diperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya adalah 600 unit mebel kursi dan 700 unit mebel meja.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor								
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Kalori yang terkandung dalam daging = 500 unit Protein yang terkandung dalam daging = 200 unit Kalori yang terkandung dalam ikan basah = 500 unit Protein yang terkandung dalam ikan basah = 200 unit Kebutuhan kalori tiap pasien = 150 unit Kebutuhan protein tiap pasien = 130 unit Harga daging per kilogram = Rp.40.000,00 Harga ikan basah per kilogram = Rp.40.000,00 Ditanya : Tentukan biaya minimum untuk kebutuhan 100 pasien tiap harinya pada rumah sakit tersebut.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan</p>								
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat pada soal cerita.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>Banyak daging sapi</td> <td>Banyak ikan basah</td> <td>Kebutuhan</td> </tr> <tr> <td>Kalori</td> <td>500/kg</td> <td>300/kg</td> <td>150/orang</td> </tr> </table>		Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan	Kalori	500/kg	300/kg	150/orang	<p>2: tabel benar.</p> <p>1: tabel terdapat kesalahan.</p> <p>0 : Tidak ada pengerjaan.</p>
	Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan							
Kalori	500/kg	300/kg	150/orang							

	Protein	200/kg	400/kg	130/orang	
	Harga	40.000	20.000		
<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>1. Tipe masalah adalah masalah minimum.</p> <p>2. Misalkan: Banyaknya daging sapi perharinya= x Banyaknya ikan basah perharinya= y Meminimumkan biaya, $Z = 40.000x + 20.000y$ Syarat kalori 100 orang, $500x + 300y \geq 15.000 \rightarrow 5x + 3y \geq 150$ Syarat protein 100 orang, $200x + 400y \geq 13.000 \rightarrow 2x + 4y \geq 130$ $x \geq 0; y \geq 0$</p> <p>Dari model matematika didapat daerah <i>feasible</i> ABC, dengan titik B dicari sebagai berikut</p> $\begin{array}{r l} x + 3y = 150 & \times 2 \quad 10x + 6y = 300 \\ 2x + 4y = 130 & \times 5 \quad 10x + 20y = 650 \\ \hline & -14y = -350 \\ & y = 25 \end{array}$ <p>$2x + 4(25) = 130$ $x = 15$ koordinat titik B(15,25)</p> <p>garis g $30.000x + 20.000y = 60.000$ atau $3x + 2y = 6$</p> <p>Dengan menggeser garis g, sehingga memotong daerah feasibel di titik paling kiri yaitu garis g_1, dan tepat melalui titik B(15,25)</p> <p>Nilai minimum Z adalah $k_1 = 30000(15) + 20000(25) = 950.000$</p>				<p>5 : Tidak ada kesalahan.</p> <p>4: Sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: Terdapat beberapa kesalahan.</p> <p>2: banyak kesalahan.</p> <p>1: sangat banyak kesalahan.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>

	 <p>Jadi agar untung yang diperoleh maksimal maka perusahaan tersebut harus membuat 12 gaun dan 8 celana dengan keuntungan yang diperoleh Rp.880.000,00.</p>	
<p><i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)</p>	<p>Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek jawaban.</p>	<p>1: ada 0: tidak ada</p>

Lampiran 33

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Pertama

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.1 Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

4.2 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal).

C. Indikator

4.1.1 Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.

4.1.2 Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.

4.2.1 Menjelaskan pengertian model matematika.

4.2.2 Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.

4.2.3 Menggambar grafik himpunan penyelesaian dari model matematika.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, diharapkan siswa mampu.

1. Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.

2. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.

3. Menjelaskan pengertian model matematika.

4. Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.

5. Menggambar grafik himpunan penyelesaian dari model matematika.

E. Materi Ajar

Materi:

Grafik penyelesaian pertidaksamaan linear.

Grafik penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

Model matematika (Terlampir).

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”

Fase 1 : Orientasi siswa kepada masalah

1. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan kalian dapat:
 - a. Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.
 - b. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.
 - c. Menjelaskan pengertian model matematika.
 - d. Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.”

2. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear.

“ Kalian pasti pernah melihat atau membuat roti, bahan yang kita butuhkan untuk membuat sebuah roti dengan roti yang lain memiliki komposisi yang berbeda. Jika kita akan membuat 2 jenis roti yang akan kita jual dengan komposisi yang berbeda dan persediaan bahan yang terbatas, kita harus memikirkan bagaimana memanfaatkan bahan yang ada supaya kita memperoleh pendapatan maksimal. Dengan menggunakan program linear kita dapat menghitung berapa banyak roti tiap jenis agar pendapatan maksimal.”

3. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Pada semester kemarin kalian telah mempelajari pertidaksamaan linear. Apa yang kamu ketahui tentang pertidaksamaan linear?	Kalimat terbuka dalam matematika yang terdiri dari variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan tanda pertidaksamaan
Sebutkan apa saja tanda pertidaksamaan itu!	$\leq, \geq, >, \text{ dan } <$
Berikan contoh pertidaksamaan linear	$x + 2y \leq 5$ $x - 3y < 8$ $4x + 5y \geq 20$ $5x + 7y > 35$

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. Fase 2 : Mengorganisasi siswa

- Siswa diminta untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).
- Siswa diberi informasi bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan (Elaborasi).

“Pada pembelajaran kali ini nanti kita akan membahas sebuah permasalahan. Kemudian setelah itu tugas kalian membuat soal dengan

ketentuan yang akan ibu berikan serta penyelesaiannya (secara berpasangan).”

- c. Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa mengenai model matematika dan grafik penyelesaian sistem pertidaksamaan linear (Eksplorasi).

“ Gambarkan daerah penyelesaian dari:

1. $x \geq 0$
2. $y \geq 0$
3. $x < 2$
4. $x \geq -1$
5. $2 \leq x \leq 4$
6. $-1 \leq y \leq 2$

Gambarkan penyelesaian dari $x \geq 1, y \geq 1, x + 2y \leq 4$ ”

- d. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Untuk membuat Roti A diperlukan 200 gram tepung dan 25 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B diperlukan 100 gram tepung dan 50 gram mentega. Terpeung yang tersedia hanya 4kg dan mentega yang ada 1,2 kg. Jika harga roti A Rp. 400,00 dan harga roti B Rp. 500,00. Buatlah model matematikanya.”

2. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk memberikan stimulus kepada siswa (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan			
Bagaiman tabel variabelnya?	Variabel	x	Y	Persediaan
	Banyak tepung	200	100	4000
	Banyak mentega	25	50	1200
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal			

Bagaiman kita memisalkan variabelnya?	Misalkan Banyak roti A = x Banyak roti B = y
Bagaimana tanda untuk pertidaksamaan pada fungsi kendala?	Karena persediaan tepung dan mentega terbatas maka tanda yang digunakan \leq .
Dari tabel, bagaimana bentuk pertidaksamaan dari fungsi kendala?	$200x + 100y \leq 4000$ $25x + 50y \leq 1200$
Apakah x dan y boleh kurang dari atau sama dengan nol?	Tidak boleh
Kalau begitu, bagaimana fungsi kendalanya?	$200x + 100y \leq 4000$ $25x + 50y \leq 1200$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Berapa harga roti A?	Rp.400,00
Berapa harga roti B?	Rp.500,00
Berapa hasil penjualan dari x roti A dan y roti B?	$400x+500y$
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z=400x+500y$, dengan Z nilai maksimum.

c. Siswa menggambar daerah penyelesaian dari fungsi kendala (Eksplorasi).

d. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan untuk menggambar grafik daerah penyelesaian (Elaborasi).

5. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

1 Guru menawarkan kepada siswa bahwa yang mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapatkan point tambahan dari guru (Elaborasi).

2 Salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusi mereka (Eksplorasi).

3 Guru membantu siswa dalam menyimpulkan bagaimana langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan tanya jawab (Elaborasi).

6. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

a. Guru memberikan sebuah soal kepada siswa (Elaborasi).

“Seorang agen sepeda bermaksud membeli 25 buah sepeda untuk persediaan. Harga sepeda biasa Rp.600.000,00 per buah dan harga sepeda federal Rp.800.000,00 per buah. Ia merencanakan untuk tidak membelanjakan uangnya lebih dari Rp.16.000.000,00 dengan mengharapkan keuntungan Rp.100.000,00 per buah dari sepeda biasa dan Rp.120.000,00 per buah dari sepeda federal. Buatlah model matematikanya dan gambar daerah penyelesaiannya.”

- b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru (Eksplorasi).

7. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. Guru memberikan beberapa arahan untuk menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).
- b. Siswa mengemukakan ide mereka bersama dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan dengan bimbingan guru (Eksplorasi).
- c. Siswa menyelesaikan permasalahan yang telah dibuat bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).

8. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan soal yang mereka buat serta penyelesaiannya, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

9. Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).

- b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada pertemuan ini?	<p>3. menggambar himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.</p> <p>4. Mengubah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.</p>
Bagaimana langkah menggambar himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear?	<p>5. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius.</p> <p>6. Memilih titik $(0,0)$ dan mensubstitusikan dalam pertidaksamaan.</p> <p>7. Jika $(0,0)$ merupakan anggota himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan maka daerah yang terdapat titik $(0,0)$ merupakan daerah penyelesaian begitu sebaliknya.</p> <p>8. daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.</p>
Bagaimana cara untuk memudahkan kita dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika?	Dengan membuat tabel variabel-variabelnya terlebih dahulu.

2. Guru memberikan soal kuis untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa (Soal kuis pada Power Point).
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan mengerjakan tugas yang diberikan serta menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya.

“Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa kerjakan tugas kalian yaitu buat sebuah permasalahan dalam kehidupan kita kemudian buat model matematikanya dan buat grafik penyelesaiannya, jangan lupa selalu belajar, pelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu mencari nilai optimum dari program linear dengan menggunakan uji titik pojok dan garis selidik. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis
3. Power Point
4. Lembar pengamatan disposisi matematik
5. Soal Kuis

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi Matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.

- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Ajar

Pengertian Program Linear

Program linear dapat diartikan sebagai cara untuk menyelesaikan suatu persoalan (penyelesaian optimum) dengan menggunakan metode matematik yang dirumuskan dalam bentuk persamaan-persamaan atau pertidaksamaan-pertidaksamaan linear.

Untuk mendapatkan penyelesaian optimum digunakan metode grafik yang diterapkan pada program linear sederhana yang terdiri atas dua variabel dengan cara uji titik pojok atau garis selidik pada daerah himpunan penyelesaian.

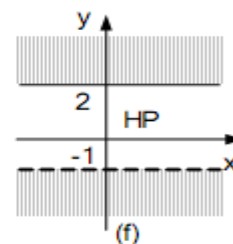
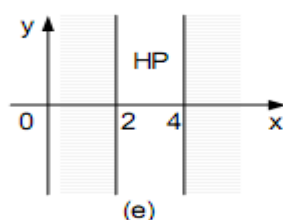
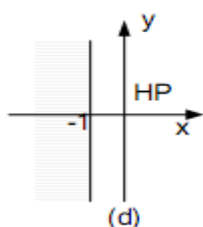
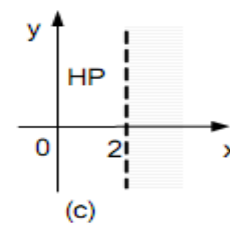
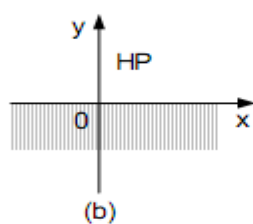
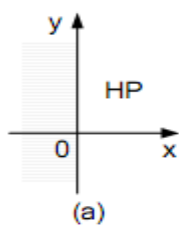
Grafik himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Penyelesaian pertidaksamaan linear satu variabel sudah dibahas saat SMP. Namun, untuk mengingatkan kembali perhatikan beberapa contoh di bawah ini.

Contoh 1.

- $x \geq 0$
- $y \geq 0$
- $x < 2$
- $x \geq -1$
- $2 \leq x \leq 4$
- $-1 < y \leq 2$

Gambar grafik.



Grafik Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan linear dua variabel, yaitu pertidaksamaan yang memuat dua peubah misalnya x dan y . Himpunan penyelesaian pertidaksamaan tersebut dapat disajikan dalam bidang kartisius. Bentuk umum pertidaksamaan linear dua variabel adalah.

$$ax + by < c \quad \text{atau} \quad ax + by \leq c \quad \text{atau} \quad ax + by > c \quad \text{atau} \quad ax + by \geq c$$

Langkah-langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan daerah himpunan persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut.

- a. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius dengan cara mencari titik-titik potong grafik dengan sumbu X dan sumbu Y.
- b. Mengambil satu titik sembarang $P(x_1, y_1)$, yang tidak terletak pada garis tersebut. Kemudian dihitung nilai dari $ax_1 + by_1$. Nilai $ax_1 + by_1$ ini dibandingkan dengan nilai c .
- c. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan $ax + by \leq c$ ditentukan sebagai berikut.
 1. Jika $ax_1 + by_1 < c$, maka daerah yang memuat P merupakan daerah penyelesaian.
 2. Jika $ax_1 + by_1 > c$, maka daerah yang memuat titik P bukan merupakan daerah penyelesaian.
- d. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan $ax + by \geq c$ ditentukan sebagai berikut.
 1. Jika $ax_1 + by_1 > c$, maka daerah yang memuat P merupakan daerah penyelesaian.
 2. Jika $ax_1 + by_1 < c$, maka daerah yang memuat titik P bukan merupakan daerah penyelesaian.
- e. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.
- f. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan yang memuat tanda sama dengan digambar dengan garis penuh, sedangkan daerah penyelesaian

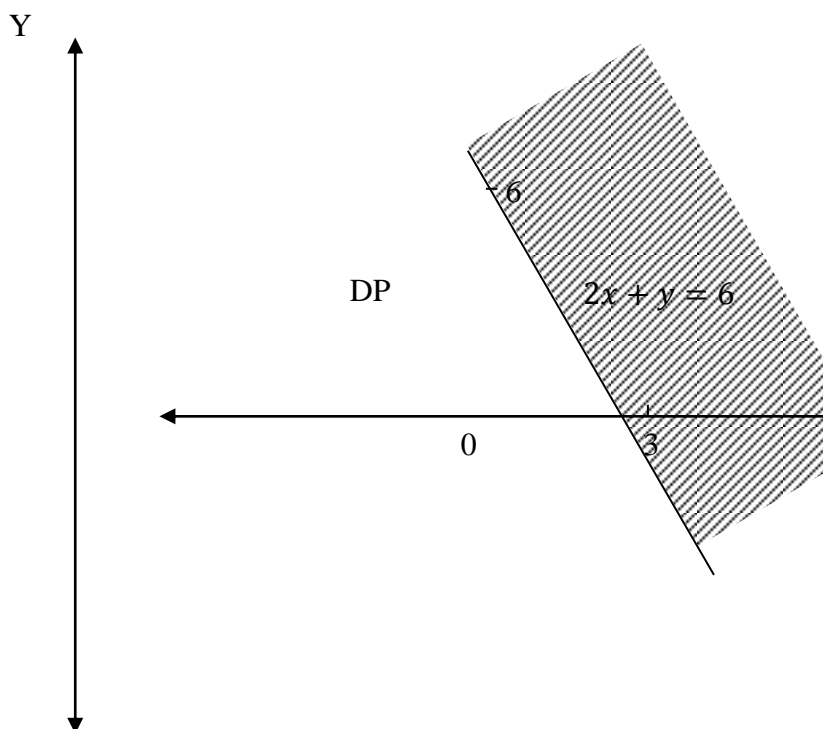
pertidaksamaan yang tidak memuat tanda sama dengan digambar dengan garis putus-putus.

Contoh 2.

Tentukan himpunan penyelesaian dari $2x + y \leq 6$.

- a. Menggambar persamaan $2x + y = 6$ pada bidang kartesius, dengan menentukan dua titik yang melalui persamaan $2x + y = 6$ kemudian menghubungkannya. Kedua titik tersebut adalah titik potong garis dengan persamaan $2x + y = 6$ dengan sumbu X dan sumbu Y. Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$ dan titik potong dengan sumbu X jika $x=0$.

x	0	3
y	6	0
(x, y)	(0,6)	(3,0)



- b. Mengambil suatu titik $O (0,0)$, substitusi $(0,0)$ pada persamaan $2x + y$ sehingga $2x + y = 0$.
- c. Karena $0 < 6$, dan pertidaksamaannya $2x + y \leq 6$, maka daerah yang memuat titik O adalah daerah penyelesaian.
- d. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian.

Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Contoh 3.

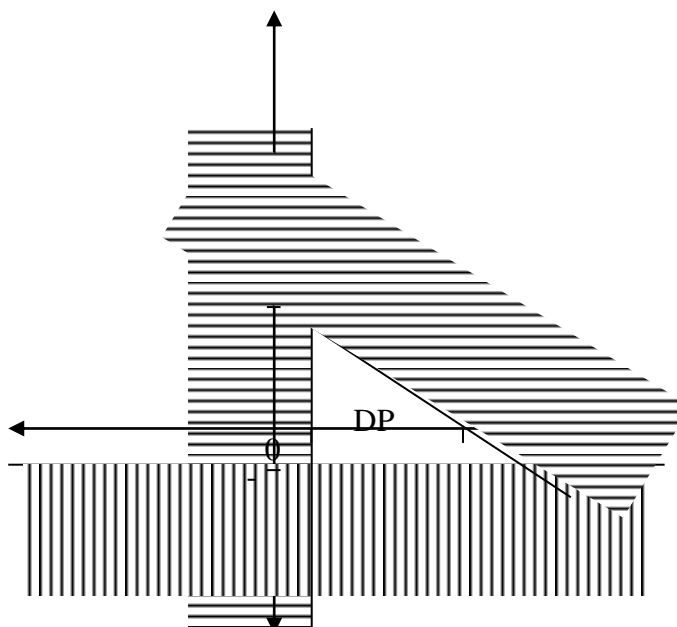
Tentukan himpunan penyelesaian dari $x \geq 1$, $y \geq -1$, dan $x + 2y \leq 4$!

Jawab.

- Untuk $x \geq 1$ mempunyai persamaan $x=1$. Daerah penyelesaian adalah daerah di sebelah kanan garis karena yang diminta adalah untuk $x \geq 1$.
- Untuk $y \geq -1$ mempunyai persamaan $y = -1$. Daerah penyelesaian adalah daerah disebelah atas garis karena yang diminta adalah $y \geq -1$.
- Untuk $x + 2y \leq 4$ mempunyai persamaan $x + 2y = 4$ dan titik potong grafik dengan sumbu koordinat sebagai berikut.
- Menggambar persamaan $x + 2y = 4$ pada bidang kartesius, dengan menentukan dua titik yang melalui persamaan $x + 2y = 4$ kemudian menghubungkannya. Kedua titik tersebut adalah titik potong garis dengan persamaan $x + 2y = 4$ dengan sumbu X dan sumbu Y. Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$ dan titik potong dengan sumbu Y jika $x=0$.

x	0	4
y	2	0
(x, y)	(0,2)	(4,0)

Titik potong dengan sumbu koordinat adalah (0,2) dan (4,0). Pilih titik O (0,0) sebagai titik uji pada $x + 2y \leq 4$ dan diperoleh $0 \leq 4$. Daerah yang memuat titik O adalah daerah penyelesaian.



- e. Daerah penyelesaian adalah daerah tanpa arsiran.

Contoh 4.

Daerah yang tidak diarsir pada Gambar.1 merupakan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan. Tentukan sistem persamaan tersebut.

jawab:

Untuk mencari persamaan garis yang memotong sumbu X dan sumbu Y di titik (a,0) dan (0,b) dapat digunakan rumus $bx + ay = ab$.

- a. Persamaan garis g_1 melalui titik (2,0) dan (0,4) adalah

$$4x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 2x + y = 4$$

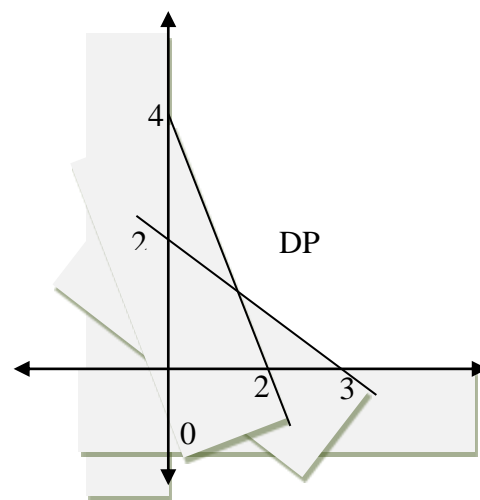
- b. Persamaan garis g_2 melalui titik (3,0) dan (0,2) adalah

$$2x + 3y = 6$$

- c. Selain dibatasi oleh garis-garis diatas juga dibatasi oleh garis $x=0$ dan $y=0$.

- d. daerah yang diarsir terletak:

1. Sebelah kanan sumbu Y, maka $x \geq 0$
2. Sebelah atas sumbu X, maka $y \geq 0$
3. Sebelah atas garis g_1 , maka $2x + y \geq 4$
4. Sebelah atas garis g_2 , maka $2x + 3y \geq 6$



- e. Sehingga sistem pertidaksamaan dari daerah yang tidak diarsir adalah.

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + y \geq 4 \\ 2x + 3y \geq 6 \end{cases}$$

Model Matematika dari Soal Cerita

Pengertian Model Matematika

Hal penting dalam masalah program linear adalah mengubah persoalan verbal ke dalam bentuk model matematika (persamaan atau pertidaksamaan) yang

merupakan penyajian dari bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang lebih sederhana dan mudah dimengerti. Model matematika merupakan ungkapan suatu masalah dalam bahasa matematika.

Mengubah Kalimat Verbal menjadi Model Matematika dalam Bentuk Sistem Pertidaksamaan

Untuk mempermudah mengubah soal-soal verbal yang berbentuk program linear ke dalam model matematika digunakan tabel sebagai berikut.

Variabel	Variabel 1 (x)	Variabel 2 (y)	Persediaan
Variabel lain 1			
Variabel lain 2			
Variabel lain 3			

Setelah membuat tabel tersebut untuk menyusun model matematika menggunakan tahap berikut.

1. Menentukan tipe dari masalah yaitu masalah maksimum atau minimum
2. Mendefinisikan variabel keputusan
3. Merumuskan fungsi tujuan
4. Merumuskan fungsi kendala
5. Persyaratan nonnegatif

Contoh 5.

Untuk membuat Roti A diperlukan 200 gram tepung dan 25 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B diperlukan 100 gram tepung dan 50 gram mentega. Tepung yang tersedia hanya 4kg dan mentega yang ada 1,2 kg. Jika harga roti A Rp. 400,00 dan harga roti B Rp. 500,00. Buatlah model matematikanya.

jawab:

	Banyak roti A	Banyak roti B	Persediaan
Banyak Tepung (gram)	200	100	4000
Banyak Mentega (gram)	25	50	1200

1. Jelas bahwa tipe masalah adalah masalah maksimum.
2. Hasil penjualan pada masalah ini ditentukan oleh banyaknya roti A dan roti B yang dibuat. Banyaknya roti A dan roti B merupakan variabel keputusan. Selanjutnya memisalkan banyak roti A = x dan banyak roti B = y ,
3. Dari informasi bahwa harga satu roti A Rp.400,00 dan harga satu roti B Rp.500,00, diperoleh hubungan $Z = 400x + 500y$ dan tujuannya menentukan x dan y sehingga diperoleh Z maksimal.
4. Dari tabel dapat dibuat pertidaksamaan.
 $200x + 100y \leq 4000$ disederhanakan menjadi $2x + y \leq 40$(1)
 $25x + 50y \leq 1200$ disederhanakan menjadi $x + 2y \leq 48$(2)
5. karena x dan y adalah bilangan bulat yang tidak negatif maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Keempat pertidaksamaan diatas merupakan persyaratan yang harus dipenuhi disebut fungsi kendala.

Contoh 6.

Seorang agen sepeda bermaksud membeli 25 buah sepeda untuk persediaan. Harga sepeda biasa Rp.600.000,00 per buah dan sepeda federal Rp.800.000,00 per buah. Ia merencanakan untuk tidak membelanjakan uangnya lebih dari Rp.16.000.000,00 dengan mengharapkan keuntungan Rp.100.000,00 per buah dari sepeda biasa dan Rp. 120.000,00 per buah dari sepeda federal. Buatlah model matematikanya.

Penyelesaian:

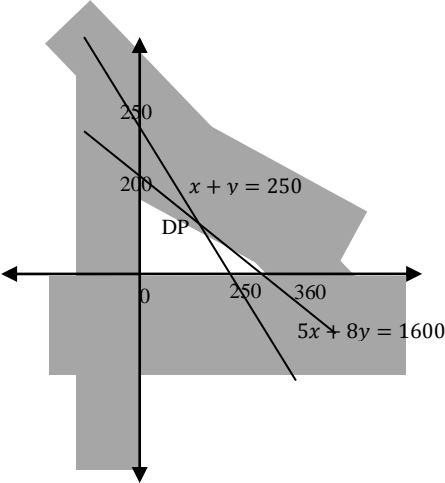
	Banyak sepeda biasa	Banyak sepeda federal	Persediaan
Jumlah	1	1	25
Modal	600.000	800.000	16.000.000

1. Jelas bahwa tipe masalah adalah masalah maksimum.
2. Hasil penjualan pada masalah ini ditentukan oleh banyaknya sepeda biasa dan sepeda federal yang akan dijual. Banyaknya sepeda biasa dan sepeda federal merupakan variabel keputusan. Selanjutnya memisalkan banyak sepeda biasa = x dan banyak sepeda federal = y .

3. Dari informasi bahwa keuntungan harga sepeda biasa Rp.100.000,00 dan sepeda federal Rp.120.000,00 per unit, diperoleh hubungan $Z = 100000x + 120000y$ dan tujuannya menentukan x dan y sehingga diperoleh Z maksimal.
4. Dari tabel dapat dibuat pertidaksamaan.
 $x + y \leq 25$(1)
 $600000x + 800000y \leq 16000000$ disederhanakan menjadi
 $3x + 4y \leq 80$(2)
5. Karena x dan y adalah bilangan bulat yang tidak negatif maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.
Keempat pertidaksamaan diatas merupakan persyaratan yang harus dipenuhi disebut fungsi kendala.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor																
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Biaya untuk model komputer A: Rp.2.500.000,00 Biaya untuk model komputer B: Rp.4.000.000,00 Keuntungan model A : Rp.450.000,00 Keuntungan model B : Rp.500.000,00 Permintaan bulanan tidak lebih dari 250 unit. Modal yang dimiliki Rp.800.000 .000,00. Ditanya: Buatlah model matematika serta gambar daerah penyelesaiannya.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan dan kurang lengkap.</p> <p>0 : tidak ada pengerjaan.</p>																
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat pada soal.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak komputer A</th> <th>Banyak komputer B</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Permintaan</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Modal</td> <td>2.500.000</td> <td>4.000.000</td> <td>800.000.000</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td>450.000</td> <td>500.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak komputer A	Banyak komputer B	Persediaan	Permintaan	1	1	250	Modal	2.500.000	4.000.000	800.000.000	Keuntungan	450.000	500.000		<p>2: Langkah penyelesaian sistematis.</p> <p>1: Langkah penyelesaian kurang sistematis.</p> <p>0 : tidak ada pengerjaan.</p>
Variabel	Banyak komputer A	Banyak komputer B	Persediaan															
Permintaan	1	1	250															
Modal	2.500.000	4.000.000	800.000.000															
Keuntungan	450.000	500.000																

Fase	Indikator	Skor
<p><i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)</p>	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>(</p> <p>a. Jelas tipe masalah adalah tipe maksimum</p> <p>b. Keuntungan dalam masalah ditentukan oleh banyaknya komputer A dan komputer B.</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = banyaknya komputer A</p> <p>y = banyaknya komputer B</p> <p>c. fungsi tujuan: $Z \text{ maks} = 450.000x + 500.000y$</p> <p>4. Diperoleh fungsi kendala:</p> <p>$x + y \leq 250$</p> <p>$2.500.000x + 4.000.000y \leq 800.000.000$</p> <p>disederhanakan menjadi</p> <p>$5x + 8y \leq 1600$</p> <p>gambar himpunan penyelesaian:</p> 	<p>5: tanpa kesalahan.</p> <p>4: sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: sedikit kesalahan</p> <p>2: banyak kesalahan</p> <p>1: sangat banyak kesalahan</p> <p>0: tidak mengerjakan.</p>
<i>Looking back</i>	Siswa menuliskan cara memperoleh hasil	1: Ada.

Fase	Indikator	Skor
(menafsirkan kembali hasilnya)	untuk menyelesaikan soal.	0: Tidak ada.

Lampiran 34

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Kedua

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.3 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.

C. Indikator

4.3.1 Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

4.3.2 Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), diharapkan siswa mampu.

1. Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

2. Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.

E. Materi Ajar

Mencari nilai optimum dengan metode grafik (Terlampir).

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”

Fase 1 : Orientasi siswa kepada masalah

3. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan siswa dapat:
 1. Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.
 2. Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.
4. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear untuk menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode grafik.
 “Kalian pasti sangat familiar dengan pertanian, dalam bercocok tanam pasti kita harus memberikan pupuk pada tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Setiap merk pupuk memiliki kandungan yang berbeda-beda dan harga yang berbeda-beda. Untuk itu kita harus pandai untuk memberikan pupuk yang sesuai kebutuhan namun kita juga mengeluarkan biaya yang minimal. Untuk melakukan perhitungan tersebut kita dapat menggunakan program linear dengan membuat model matematika dan grafik daerah penyelesaian terlebih dahulu. Nah, hari ini kita akan

mempelajari bagaimana membuat model matematika serta grafik daerah penyelesaiannya.”

5. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana langkah menggambar himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear?	<p>a. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius.</p> <p>b. Memilih titik $(0,0)$ dan mensubstitusikan dalam pertidaksamaan.</p> <p>c. Jika $(0,0)$ merupakan anggota himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan maka daerah yang terdapat titik $(0,0)$ merupakan daerah penyelesaian begitu sebaliknya.</p> <p>d. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.</p>
Bagaimana cara untuk memudahkan kita dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika?	Dengan membuat tabel variabel-variabelnya terlebih dahulu.

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

- a. Siswa diminta untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).
- b. Siswa diberikan informasi bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan (Elaborasi).

c. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Sebuah toko taman ingin menyiapkan pasokan pupuk khusus dengan biaya minimal dengan mencampur dua pupuk, A dan B. Campuran ini mengandung (minimal) :

45 unit fosfat

36 unit nitrat

40 unit amonium

Harga pupuk A Rp.9700,00 per pon.

Pupuk B biaya toko Rp. 18.900,00 per pon.

Pupuk A berisi 5 unit fosfat dan 2 unit nitrat dan 2 unit amonium. Pupuk B mengandung 3 unit fosfat dan 3 unit nitrat dan 5 unit amonium. Berapa kilogram setiap pupuk harus toko gunakan untuk meminimalkan biaya mereka.”

2. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).

b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk memberikan stimulus kepada siswa (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal
Bagaimana fungsi kendalanya?	$5x + 3y \geq 45$ $2x + 3y \geq 36$ $2x + 5y \geq 40$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z=9700 x+18900 y$, dengan Z nilai minimum.
Bagaimana daerah penyelesaiannya?	Daerah penyelesaian adalah daerah yang dibatasi ABCD dengan: A(0,15) B(3,10) C(15,2) D(0,20)

- c. Siswa mencari nilai Z dari setiap titik kemudian menentukan nilai optimum (Eksplorasi).
- d. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan untuk mencari nilai Z dari setiap titik kemudian menentukan nilai optimum (Elaborasi).

3. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru menawarkan kepada siswa bahwa yang mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapatkan point tambahan dari guru (Elaborasi).
- b. Salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusi mereka (Eksplorasi).
- c. Guru membantu siswa dalam menyimpulkan bagaimana langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan tanya jawab (Elaborasi).

4. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

- a. Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa (Elaborasi).

“Sebuah pesawat terbang mempunyai kapasitas tempat duduk tidak lebih dari 48 orang. Setiap penumpang kelas utama dapat membawa bagasi seberat 60kg dan kelas ekonomi 20kg, sedangkan pesawat tersebut mempunyai kapasitas tidak lebih dari 1.440 kg. Apabila harga tiket untuk kelas utama dan ekonomi masing-masing adalah Rp.1.000.000,00 dan Rp.500.000,00 per orang, tentukan banyaknya penumpang setiap kelas agar hasil penjualan maksimum.”
- b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Eksplorasi).

5. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. Guru memberikan beberapa arahan untuk menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).
- b. Siswa mengemukakan ide mereka bersama dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan (Eksplorasi).
- c. Siswa menyelesaikan permasalahan yang telah dibuat bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).

6. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

7. Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
- b. Guru memberikan penguatan dari penyelesaian siswa (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada hari ini?	Mencari nilai optimum suatu sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan metode grafik.
Bagaimana langkah untuk mendapatkan nilai optimum dari soal verbal (soal cerita)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum 2. Mengubah persoalan verbal ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan). 3. Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala. 4. Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut. 5. menghitung nilai bentuk objektif untuk

	<p>setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian.</p> <p>6. Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.</p>
--	---

2. Guru memberikan soal kuis (Power point).
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar serta menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya.
 “Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa selalu belajar, pelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis.
3. Power Poin
4. Lembar pengamatan disposisi matematik

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi Matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.

- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Matematika

Nilai Optimum Fungsi Sasaran dari Daerah Sistem Pertidaksamaan Linear

Hal terpenting dalam program linear adalah mengubah persoalan verbal ke dalam bentuk model matematika (persamaan dan pertidaksamaan) yang merupakan penyejian dari bahas sehari-hari ke dalam bahas matematika yang lebih sederhana dan mudah dimengerti.

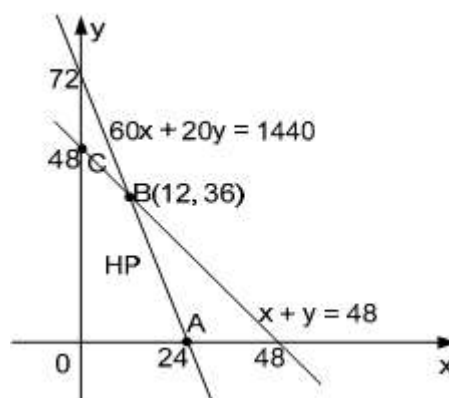
Pada pembahasan ini hanya menyajikan model matematika sederhana yang hanya melibatkan dua variabel dan penentuan nilai optimum dengan menggunakan metode grafik. Langkah-langkah yang ditempuh untuk mendapatkan nilai optimum adalah sebagai berikut.

- Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum
- Mengubah persoalan carita ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan).
- Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala.
- Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut.
- Menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian.
- Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.

Contoh 8.

Sebuah pesawat terbang mempunyai kapasitas tempat duduk tidak lebih dari 48 orang. Setiap penumpang kelas utama dapat membawa bagasi seberat 60kg dan kelas ekonomi 20kg, sedangkan pesawat tersebut mempunyai kapasitas tidak lebih dari 1.440 kg. Apabila harga tiket untuk kelas utama dan ekonomi masing-masing adalah Rp.1.000.000,00 dan Rp.500.000,00 per orang, tentukan banyaknya penumpang setiap kelas agar hasil penjualan maksimum.

Jawab:



Variabel	Banyak penumpang kelas utama	Banyak penumpang kelas ekonomi	Kapasitas
Banya penumpang	1	1	48
Banyak bagasi	60	20	1.440

1. Permasalahan merupakan masalah maksimum.
2. Model matematika disusun dengan memisalkan,
 banyaknya penumpang kelas utama= x
 banyaknya penumpang kelas ekonomi = y
 Syarat daya tampung: $x + y \leq 48$
 Syarat kapasitas bagasi: $60x + 20y \leq 1.440$
 $x \geq 0; y \geq 0$
3. Dari model matematika didapat daerah feasible OABC.
 Dengan titik B dicari seperti berikut.

$$\begin{array}{r}
 60x + 20y = 1440 \quad \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 20 \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} 60x + 20y = 1440 \\ \underline{20x + 20y = 960} \quad - \\ \hline 40x = 480 \\ x = 12
 \end{array}
 \end{array}$$

$$12 + y = 48$$

$$y = 36$$

koordinan titik B(12,36)

4. Uji titik-titik pojok, yaitu titik-titik O, A, B, dan C.

Titik	X	Y	$1.000.000x + 500.000y$
O (0,0)	0	0	0
A (24,0)	24	0	24.000.000
B (12,36)	12	36	30.000.000
C (0,48)	0	48	24.000.000

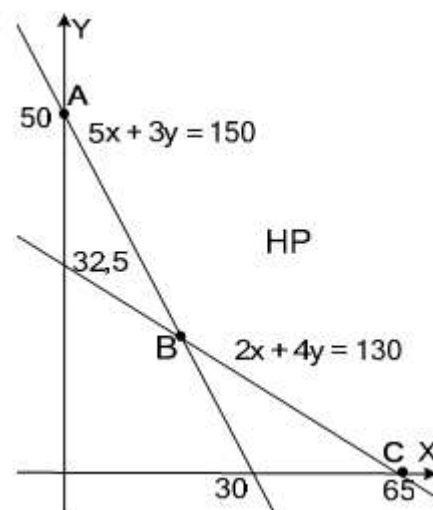
5. Nilai maksimum Z adalah Rp.30.000.000,00 dipenuhi oleh $x=12$ dan $y=36$, atau dengan kata lain penjualan tiket akan maksimum jika banyaknya penumpang kelas utama sebanyak 12 orang dan kelas ekonomi 36 orang.

Contoh 9.

Kebutuhan gizi minimum tiap pasien suatu rumah sakit per harinya adalah 150 unit kalori dan 130 unit protein. Apabila dalam tiap kilogram daging mengandung 500 unit kalori dan 200 unit protein, sedangkan setiap ikan basah mengandung 300 unit kalori dan 400 protein dengan harga masing-masing kilogram adalah Rp.40.000,00 dan Rp.20.000,00. Tentukan biaya minimum untuk kebutuhan 100 pasien tiap harinya pada rumah sakit tersebut.

Jawab:

	Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan
Banyak kalori	500/kg	300/kg	150/orang
Banyak protein	200/kg	400/kg	130/orang
Harga	40.000	20.000	



1. Permasalahan merupakan masalah minimum.
2. Model matematika disusun dengan memisalkan

Banyaknya daging sapi perharinya = x

Banyaknya ikan basah perharinya = y

Syarat kalori 100 orang, $500x + 300y \geq 15.000 \rightarrow 5x + 3y \geq 150$

Syarat protein 100 orang, $200x + 400y \geq 13.000 \rightarrow 2x + 4y \geq 130$

$x \geq 0; y \geq 0$

Meminimumkan biaya, $Z = 40.000x + 20.000y$

3. Dari model matematika didapat daerah *feasible* ABC, dengan titik B dicari sebagai berikut

$$x + 3y = 150 \quad \left| \begin{array}{l} \times 2 \\ \hline \end{array} \right. \quad 10x + 6y = 300$$

$$2x + 4y = 130 \quad \times 5 \quad \underline{10x + 20y = 650} \quad -$$

$$-14y = -350$$

$$y = 25$$

$$2x + 4(25) = 130$$

$$x = 15 \text{ koordinat titik B}(15,25)$$

4. Uji titik-titik pojok, yaitu titik-titik A, B, dan C.

Titik	X	Y	$30.000x + 20.000y$
A (0,50)	0	50	1.000.000
B (15,25)	15	25	950.000
C (65,0)	65	0	1.950.000

5. Jadi biaya minimum tiap hari untuk 100 pasien adalah Rp.950.000,00 yaitu untuk 15kg daging dan 25kg ikan basah perharinya.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor												
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Waktu untuk pemotongan satu gaun : 30 menit Waktu untuk menjahit satu gaun : 20 menit Waktu untuk pemotongan satu celana : 15 menit Waktu untuk menjahit satu celana : 30 menit Waktu operasional bisnis 8 jam dengan pegawai yang memotong dan menjahit sendiri-sendiri. Ditanya : Berapa banyak gaun dan celana yang harus diproduksi dalam satu hari agar keuntungan yang diperoleh maksimal.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan dan kurang lengkap.</p> <p>0: Tidak ada pengerjaan</p>												
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Membuat tabel yang dari hal-hal yang diketahui pada masalah.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak gaun</th> <th>Banyak celana</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waktu pemotongan (menit)</td> <td>30</td> <td>15</td> <td>480</td> </tr> <tr> <td>Waktu jahitan (menit)</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>480</td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak gaun	Banyak celana	Persediaan	Waktu pemotongan (menit)	30	15	480	Waktu jahitan (menit)	20	30	480	<p>2: Tabel benar</p> <p>1: Tabel salah</p> <p>0 : Tidak ada pengerjaan.</p>
Variabel	Banyak gaun	Banyak celana	Persediaan											
Waktu pemotongan (menit)	30	15	480											
Waktu jahitan (menit)	20	30	480											

	Keuntungan	40.000	50.000		
<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.	(1. tipe masalah adalah masalah maksimum	2.	Misalkan: x = banyaknya gaun y = banyaknya celana Dari tabel dapat fungsi kendala: $30x + 15y \leq 480$ disederhanakan menjadi $2x + y \leq 32$ $20x + 30y \leq 480$ disederhanakan menjadi $2x + 3y \leq 48$ karena x dan y waktu maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ fungsi tujuan: $Z_{maks} = 40.000x + 50.000y$
	3.				5 : Tidak ada kesalahan. 4: Sangat sedikit kesalahan. 3: Terdapat beberapa kesalahan. 2: banyak kesalahan. 1: sangat banyak kesalahan. 0: tidak ada pengerjaan.

4. Titik pojok daerah penyelesaian adalah titik A,B,C dan D.

A(0,16)

B(12,8)

C(16,0)

D (0,0)

titik b diperoleh dari titik perpotongan garis $2x + y = 32$ dan $2x + 3y = 48$

$$2x + y = 32$$

$$\underline{2x + 3y = 48} \quad -$$

$$-2y = -16$$

$$y = 8$$

$$2x + 8 = 32$$

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

maka B(12,8)

Nilai Z dari masing-masing titik pojok

Titik	$Z = 40.000x + 50.000y$
A(0,16)	800.000
B(12,8)	880.000
C(16,0)	640.000
D(0,0)	0

5. Nilai Z terbesar adalah 880.000 pada titik B(12,8).

Jadi agar untung yang diperoleh maksimal maka perusahaan tersebut harus membuat 12 gaun dan 8 celana dengan keuntungan yang diperoleh Rp.880.000,00.

<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan pada pengerjaan untuk mengecek jawaban.	1: ada 0: tidak ada
---	--	------------------------

Lampiran 35

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Ketiga

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menerapkan garis selidik.

C. Indikator

4.4.1 Menjelaskan pengertian garis selidik.

4.4.2 Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.

4.4.3 Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), diharapkan siswa mampu.

1. Menjelaskan pengertian garis selidik.
2. Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.
3. Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.

E. Materi Ajar

Garis Selidik (Terlampir)

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”

Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah

3. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan siswa dapat:
 - a. Menjelaskan pengertian garis selidik.
 - b. Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.
 - c. Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.
4. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear untuk menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode garis selidik.
 “Jika kalian nanti memiliki perusahaan mebel misalkan memproduksi kursi dan meja, kalian dapat menentukan berapa banyak meja dan kursi yang akan dibuat supaya mendapatkan keuntungan maksimal. Namun tetap memperhatikan permintaan pasar”.

5. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana langkah mendapatkan nilai optimum dari sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum 2. Mengubah persoalan verbal ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan). 3. Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala. 4. Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut. 5. menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian. <p>Dari hasil pada langkah 5, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.</p>

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

- a. Guru meminta siswa untuk berpasangan dengan teman satu mejanya.(Eksplorasi)
- b. Guru menginformasikan bagaimana pembelajaran akan dilaksanakan.(Elaborasi)
- c. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa.(Eksplorasi)

“Sebuah perusahaan PT Usaha di Cirebon memproduksi dua jenis mabel rotan, yaitu jenis mebel kursi dan meja, kapasitas produksi perusahaan itu tidak kurang dari 1000 unit barang per bulan. Dari bagian marketing diperoleh informasi bahwa dalam tiap bulan terjual tidak lebih dari 600 unit untuk jenis kursi dan 700 unit untuk jenis meja. Keuntungan yang

diperoleh untuk tiap unit kursi adalah Rp. 50.000,00 dan untuk tiap unit kursi adalah Rp.40.000,00. Berapakah banyaknya mebel jenis kursi dan meja yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh sebesar-besarnya?"

2. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

- a. mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya.(Eksplorasi)
- b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk memberikan stimulus kepada siswa (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal
Bagaimana fungsi kendalanya?	$x + y \geq 1000$ $x \leq 100$ $y \leq 700$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Bagaimana daerah penyelesaiannya?	Daerah penyelesaian adalah daerah yang dibatasi ABC.
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z = 50000x + 40000y$
Bagaimana garis $ax + by = k$ dari fungsi tujuan.	$g = 50000x + 40000y$ $= 200000$

- c. Siswa membuat garis yang sejajar dengan garis g , hingga diperoleh penyelesaiannya. (eksplorasi)
- d. Guru memberikan bantuan kepada siswa yang kesulitan membuat garis yang sejajar dengan garis g , dan memperoleh penyelesaiannya. (Elaborasi)

3. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru menawarkan kepada siswa bahwa yang mempresentasikan hasil diskusinya akan mendapatkan point tambahan dari guru.(Elaborasi)
- b. Salah satu pasangan mempresentasikan hasil diskusi mereka.(Eksplorasi)
- c. Guru membantu siswa dalam menyimpulkan bagaimana langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan tanya jawab(Elaborasi).

4. Fase 2 : Mengorganisasi siswa

- a. Guru memberikan sebuah permasalahan kepada siswa.(Elaborasi)
“Untuk membuat roti A membutuhkan 150 gram tepung dan 50 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B membutuhkan 75 gram tepung dan 75 gram mentega.Jika persediaan bahan hanya 9 kg tepung dan 6 kg mentega.Serta keuntungan dari pembuatan 1 roti A Rp.400,00 dan 1 roti B Rp.500,00. Tentukan berapa banyak roti A dan B yang dapat dibuat agar keuntungan maksimal.”
- b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan. (Eksplorasi)

5. Fase 3 : Membimbing penyelidikan individu

- a. Guru memberikan beberapa arahan untuk menyelesaikan permasalahan.(Elaborasi)
- b. Siswa mengemukakan ide mereka bersama dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru. (Eksplorasi)
- c. Siswa menyelesaikan permasalahan bersama dengan pasangannya. (Eksplorasi)

6. Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point.(Elaborasi)
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan penyelesaian yang telah mereka buat. (Eksplorasi)
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan(Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa.(Konfirmasi)

7. Fase 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru. (Elaborasi)

- b. Guru memberikan penguatan dari penyelesaiannya yang diuat siswa.
(Konfirmasi)

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada hari ini?	Mencari nilai optimum suatu sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan garis selidik.
Bagaimana langkah untuk mendapatkan nilai optimum dengan menggunakan garis selidik?	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menentukan jenis masalah. 2) Menggambar daerah fisibel. 3) Membuat garis $ax+by=0$, dimana $ax+by$ merupakan bentuk objektif yang dicari nilai optimumnya. 4) Membuat garis-garis sejajar $ax+by=0$, yaitu dengan cara mengambil k yang berbeda atau bergeser garis $ax+ by =0$ ke kiri atau ke kanan, <ol style="list-style-type: none"> a. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah maksimum, maka garis selidik yang melalui $O(0,0)$ digeser ke kanan, dan titik ekstrim terakhir yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum. b. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah minimum, maka titik pertama yang dilalui adalah

	titik yang berkaitan dengan nilai optimum.
--	--

2. Guru memberikan soal kuis melalui tayangan Power Point.
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar serta menyampaikan pada pertemuan selanjutnya akan diadakan ujian mengenai program linear.
 “Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa selalu belajar dan pelajari materi pertemuan hari ini, untuk pertemuan selanjutnya kita akan ulangan mengenai program linear. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

Alokasi waktu (20 menit)

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis
3. Power PoinT
4. Lembar penilaian kinerja

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi Matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan
- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.

- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Ajar

Garis selidik

Garis selidik adalah suatu garis yang digunakan untuk menyelidiki nilai optimum (maksimum atau minimum) yang diperoleh dari fungsi sasaran atau fungsi obyektif. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan jenis masalah.
- 2) Menggambar daerah fisibel.
- 3) Membuat garis $ax+by=0$, dimana $ax+by$ merupakan bentuk objektif yang dicari nilai optimumnya.
- 4) Membuat garis-garis sejajar $ax+by=0$, yaitu dengan cara mengambil k yang berbeda atau bergeser garis $ax+by=0$ ke kiri atau ke kanan,
 - a. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah maksimum, maka garis selidik yang melalui $O(0,0)$ digeser ke kanan, dan titik ekstrim terakhir yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.
 - b. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah minimum, maka titik pertama yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.

Contoh.

Sebuah perusahaan PT Usaha di Cirebon memproduksi dua jenis mabel rotan, yaitu jenis mebel kursi dan meja, kapasitas produksi perusahaan itu tidak kurang dari 1000 unit barang per bulan. Dari bagian marketing diperoleh informasi bahwa dalam tiap bulan terjual tidak lebih dari 600 unit untuk jenis kursi dan 700 unit untuk jenis meja. Keuntungan yang diperoleh untuk tiap unit kursi adalah Rp. 50.000,00 dan untuk tiap unit meja adalah Rp.40.000,00. Berapakah banyaknya

mebel jenis kursi dan meja yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh sebesar-besarnya?

Jawab.

1. Tipe masalah adalah masalah maksimum.

2.

Banyaknya	Penjualan	Keuntungan
X	600	50.000
Y	700	40.000
1.000		

3. Model matematika disusun dengan memisalkan

banyaknya mebel kursi yang terjual = x unit

banyaknya mebel meja yang terjual = y unit

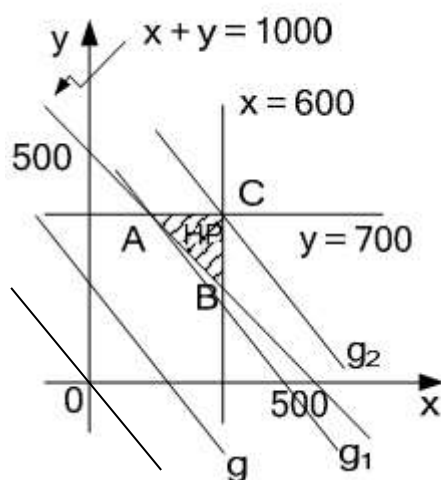
4. Memaksimumkan keuntungan $Z = 50.000x + 40.000y$

Syarat produksi : $x + y \geq 1000$

Syarat penjualan : $x \leq 600$; $y \leq 700$

$$x \geq 0; y \geq 0$$

Perhatikan gambar.2 yang merupakan daerah *feasible* (daerah yang diarsir) dari sistem model matematika yang diketahui.



5. garis $g = 50000x + 40000y = 0 \rightarrow 5x + 4y = 0$.
6. Dengan menggeser garis g , sehingga memotong daerah feasibel di titik paling kiri yaitu garis g , dan tepat melalui titik $B(300,700)$

Nilai minimum Z adalah

$$k_1 = 50000(300) + 40000(700) = 43.000.000$$

Sedangkan garis g_2 merupakan garis yang paling kanan dan tepat melalui titik $(600,700)$, sehingga nilai maksimum Z adalah

$$k_2 = 50.000(600) + 40.000(700) = 58.000.000$$

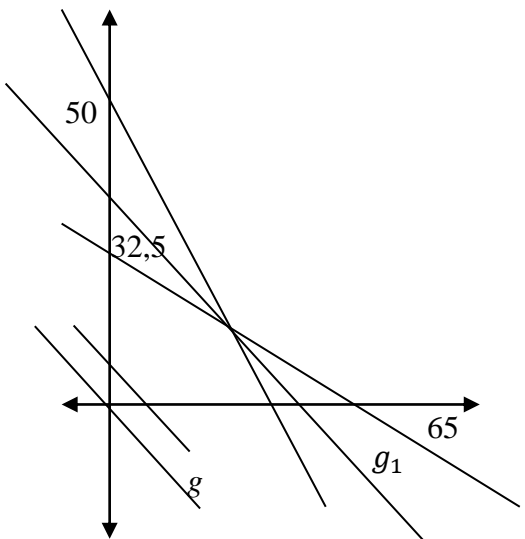
Jadi banyak meja dan kursi yang harus diproduksi agar diperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya adalah 600 unit mebel kursi dan 700 unit mebel meja.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Kalori yang terkandung dalam daging = 500 unit Protein yang terkandung dalam daging = 200 unit Kalori yang terkandung dalam ikan basah = 500 unit Protein yang terkandung dalam ikan basah = 200 unit Kebutuhan kalori tiap pasien = 150 unit Kebutuhan protein tiap pasien = 130 unit Harga daging per kilogram = Rp.40.000,00 Harga ikan basah per kilogram = Rp.40.000,00 Ditanya : Tentukan biaya minimum untuk kebutuhan 100 pasien tiap harinya pada rumah sakit tersebut.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan</p>
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat pada soal cerita.	<p>2: tabel benar.</p> <p>1: tabel terdapat kesalahan.</p> <p>0 : Tidak ada pengerjaan.</p>

	Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan
Kalori	500/kg	300/kg	150/orang
Protein	200/kg	400/kg	130/orang
Harga	40.000	20.000	

<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>a. Tipe masalah adalah masalah minimum.</p> <p>b. Misalkan: Banyaknya daging sapi perharinya= x Banyaknya ikan basah perharinya= y Meminimumkan biaya, $Z= 40.000x + 20.000y$ Syarat kalori 100 orang, $500x + 300y \geq 15.000 \rightarrow 5x + 3y \geq 150$ Syarat protein 100 orang, $200x + 400y \geq 13.000 \rightarrow 2x + 4y \geq 130$ $x \geq 0; y \geq 0$ Dari model matematika didapat daerah <i>feasible</i> ABC, dengan titik B dicari sebagai berikut</p> $\begin{array}{r l} x + 3y = 150 & \times 2 \quad 10x + 6y = 300 \\ 2x + 4y = 130 & \times 5 \quad 10x + 20y = 650 \\ \hline & -14y = -350 \\ & y = 25 \end{array}$ <p>$2x + 4(25) = 130$ $x = 15$ koordinat titik B(15,25) garis g $30.000x + 20.000y = 60.000$ atau $3x + 2y = 6$</p>	<p>5 : Tidak ada kesalahan.</p> <p>4: Sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: Terdapat beberapa kesalahan.</p> <p>2: banyak kesalahan.</p> <p>1: sangat banyak kesalahan.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>
--	---	---

	<p>Dengan menggeser garis g, sehingga memotong daerah feasibel di titik paling kiri yaitu garis g_1, dan tepat melalui titik B(15,25)</p> <p>Nilai minimum Z adalah</p> $k_1 = 30000(15) + 20000(25)$ $= 950.000$  <p>Jadi agar untung yang diperoleh maksimal maka perusahaan tersebut harus membuat 12 gaun dan 8 celana dengan keuntungan yang diperoleh Rp.880.000,00.</p>	
<p><i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)</p>	<p>Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek jawaban.</p>	<p>1: ada 0: tidak ada</p>

Lampiran 36

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Pertama

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.1 Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

4.2 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal).

C. Indikator

4.1.1 Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.

4.1.2 Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.

4.2.1 Menjelaskan pengertian model matematika.

4.2.2 Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.

4.2.3 Menggambar grafik himpunan penyelesaian dari model matematika.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, diharapkan siswa mampu.

1. Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.
2. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.
3. Menjelaskan pengertian model matematika.

4. Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.
5. Menggambar grafik himpunan penyelesaian dari model matematika.

E. Materi Ajar

Materi:

Grafik daerah penyelesaian pertidaksamaan linear

Grafik daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear

Model matematika (Terlampir)

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”
3. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan kalian dapat:
 - a. Menggambar grafik himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear.
 - b. Menggambar grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dengan 2 variabel.
 - c. Menjelaskan pengertian model matematika.
 - d. Menyusun model matematika dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.”

4. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear.

“ Kalian pasti pernah melihat atau membuat roti, bahan yang kita butuhkan untuk membuat sebuah roti dengan roti yang lain memiliki komposisi yang berbeda. Jika kita akan membuat 2 jenis roti yang akan kita jual dengan komposisi yang berbeda dan persediaan bahan yang terbatas, kita harus memikirkan bagaimana memanfaatkan bahan yang ada supaya kita memperoleh pendapatan maksimal. Dengan menggunakan program linear kita dapat menghitung berapa banyak roti tiap jenis agar pendapatan maksimal.”.

5. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Pada semester kemarin kalian telah mempelajari pertidaksamaan linear. Apa yang kamu ketahui tentang pertidaksamaan linear?	Kalimat terbuka dalam matematika yang terdiri dari variabel berderajat satu dan dihubungkan dengan tanda pertidaksamaan
Sebutkan apa saja tanda pertidaksamaan itu!	$\leq, \geq, >, \text{ dan } <$
Berikan contoh pertidaksamaan linear	$x + 2y \leq 5$ $x - 3y < 8$ $4x + 5y \geq 20$ $5x + 7y > 35$

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. Fase 1 : Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)

- Guru meminta siswa untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).
- Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Untuk membuat Roti A diperlukan 200 gram tepung dan 25 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B diperlukan 100 gram tepung

dan 50 gram mentega. Tepung yang tersedia hanya 4kg dan mentega yang ada 1,2 kg. Jika harga roti A Rp. 400,00 dan harga roti B Rp. 500,00. Buatlah model matematikanya. “

2. **Fase 2 : Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)**
 - a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
 - b. Siswa diberikan kesempatan untuk memahami permasalahan yang diberikan guru bersama dengan pasangannya (Elaborasi).
 - c. Guru memberikan tantangan bagaimana menyelesaikan permasalahan tersebut (Elaborasi).
3. **Fase 3 : Data collection (pengumpulan data)**
 - a. Guru menjelaskan bagaimana mencari daerah penyelesaian pertidaksamaan linear serta sistem pertidaksamaan linear dengan tanya jawab (Eksplorasi).
 - b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa menemukan hal-hal penting dari permasalahan yang diberikan (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan			
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal			
Bagaiman kita memisalkan variabelnya?	Misalkan Banyak roti A = x Banyak roti B = y			
Bagaiman tabel variabelnya?	Variabel	x	Y	Persediaan
	Banyak tepung	200	100	4000
	Banyak mentega	25	50	1200
Berapa harga roti A?	Rp.400,00			
Berapa harga roti B?	Rp.500,00			

- c. Siswa menuliskan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang diberika (Eksplorasi).

4. **Fase 4 : Data processing (Pengolahan Data)**

- a. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan serta bagaimana membuat grafik daerah penyelesaiannya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan.

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana tanda untuk pertidaksamaan pada fungsi kendala?	Karena persediaan tepung dan mentega terbatas maka tanda yang digunakan \leq .
Dari tabel, bagaimana bentuk pertidaksamaan dari fungsi kendala?	$200x + 100y \leq 4000$ $25x + 50y \leq 1200$
Apakah x dan y boleh kurang dari atau sama dengan nol?	Tidak boleh
Kalau begitu, bagaimana fungsi kendalanya?	$200x + 100y \leq 4000$ $25x + 50y \leq 1200$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Berapa hasil penjualan dari x roti A dan y roti B?	$400x + 500y$
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z = 400x + 500y$, dengan Z nilai maksimum.

- c. Siswa membuat grafik daerah penyelesaian dari fungsi kendala yang telah dibuat (Eksplorasi).
- d. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam membuat grafik daerah penyelesaian (Elaborasi).

5. **Fase 5 : Verification (Pembuktian)**

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan, dengan memberikan

motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).

- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
 - c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
 - d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).
6. **Fase 1 : Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)**
- a. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).
 “Seorang agen sepeda bermaksud membeli 25 buah sepeda untuk persediaan. Harga sepeda biasa Rp.600.000,00 per buah dan harga sepeda federal Rp.800.000,00 per buah. Ia merencanakan untuk tidak membelanjakan uangnya lebih dari Rp.16.000.000,00 dengan mengharapkan keuntungan Rp.100.000,00 per buah dari sepeda biasa dan Rp.120.000,00 per buah dari sepeda federal. Buatlah model matematikanya dan gambar daerah penyelesaiannya.”
 - b. Siswa memahami permasalahan yang diberikan guru (Eksplorasi).
7. **Fase 2 : Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)**
- a. Siswa mendiskusikan hal-hal penting dalam permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
 - b. Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan untuk mengidentifikasi masalah (Elaborasi).
 - c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).
8. **Fase 3 : Data collection (pengumpulan data)**
- a. Siswa menuliskan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang diberika bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).
 - b. Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan (Elaborasi).
 - c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).
9. **Fase 4 : Data processing (Pengolahan Data)**

- a. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan serta bagaimana membuat grafik daerah penyelesaiannya (Eksplorasi).
- b. Siswa membuat grafik daerah penyelesaian dari fungsi kendala yang telah dibuat (Eksplorasi).
- c. Guru berkeliling membantu siswa yang mengalami kesulitan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).

10. **Fase 5 : Verification (Pembuktian)**

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- a. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- c. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

11. **Fase 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)**

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
- b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada pertemuan ini?	<ol style="list-style-type: none"> 1. menggambar himpunan penyelesain pertidaksamaan linear. 2. Mengubah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika.

<p>Bagaimana langkah menggambar himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius. 2. Memilih titik $(0,0)$ dan mensubstitusikan dalam pertidaksamaan. 3. Jika $(0,0)$ merupakan anggota himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan maka daerah yang terdapat titik $(0,0)$ merupakan daerah penyelesaian begitu sebaliknya. 4. daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.
<p>Bagaimana cara untuk memudahkan kita dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika?</p>	<p>Dengan membuat tabel variabel-variabelnya terlebih dahulu.</p>

2. Guru memberikan soal kuis untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa (Soal kuis pada Power Point).
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar dan mengerjakan tugas yang diberikan serta menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya.

“Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa kerjakan tugas kalian yaitu buat sebuah permasalahan dalam kehidupan kita kemudian buat model matematikanya dan buat grafik penyelesaiannya, jangan lupa selalu belajar, pelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu mencari nilai optimum dari program linear dengan menggunakan uji titik pojok dan garis selidik. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis
3. Power Point
4. Lembar pengamatan tingkat disposisi matematik.
5. Soal Kuis

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi Matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.

- 3 : Siswa sering menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Ajar

Pengertian Program Linear

Program linear dapat diartikan sebagai cara untuk menyelesaikan suatu persoalan (penyelesaian optimum) dengan menggunakan metode matematik yang dirumuskan dalam bentuk persamaan-persamaan atau pertidaksamaan-pertidaksamaan linear.

Untuk mendapatkan penyelesaian optimum digunakan metode grafik yang diterapkan pada program linear sederhana yang terdiri atas dua variabel dengan cara uji titik pojok atau garis selidik pada daerah himpunan penyelesaian.

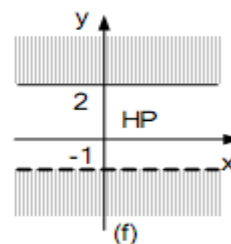
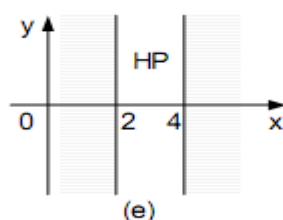
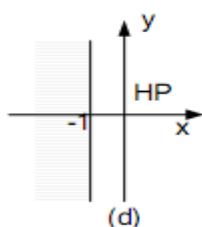
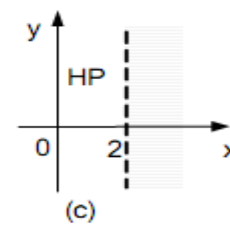
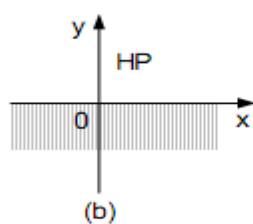
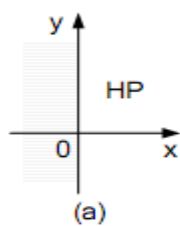
Grafik himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Satu Variabel

Penyelesaian pertidaksamaan linear satu variabel sudah dibahas saat SMP. Namun, untuk mengingatkan kembali perhatikan beberapa contoh di bawah ini.

Contoh 1.

- a. $x \geq 0$
- b. $y \geq 0$
- c. $x < 2$
- d. $x \geq -1$
- e. $2 \leq x \leq 4$
- f. $-1 < y \leq 2$

Gambar grafik.



Grafik Himpunan Penyelesaian Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan linear dua variabel, yaitu pertidaksamaan yang memuat dua peubah misalnya x dan y . Himpunan penyelesaian pertidaksamaan tersebut dapat disajikan dalam bidang kartisius. Bentuk umum perdidaksamaan linear dua variabel adalah.

$$ax + by < c \quad \text{atau} \quad ax + by \leq c \quad \text{atau} \quad ax + by > c \quad \text{atau} \quad ax + by \geq c$$

Langkah-langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan daerah himpunan persamana linear dua variabel adalah sebagai berikut.

- a. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius dengan cara mencari titik-titik potong grafik dengan sumbu X dab sumbu Y.
- b. Mengambil satu titik sembarang $p(x_1, y_1)$, yang tidak terletak pada garis tersebut. Kemudian dihitung nilai dari $ax_1 + by_1$. Nilai $ax_1 + by_1$ ini dibandingkan dengan nilai c .
- c. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan $ax + by \leq c$ ditentukan sebagai berikut.
 1. Jika $ax_1 + by_1 < c$, maka daerah yang memuat P merupakan daerah penyelesaian.
 2. Jika $ax_1 + by_1 > c$, maka daerah yang memuat titik P bukan merupakan daerah penyelesaian.
- d. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan $ax + by \geq c$ ditentukan sebagai berikut.
- e. Jika $ax_1 + by_1 > c$, maka daerah yang memuat P merupakan daerah penyelesaian.
- f. Jika $ax_1 + by_1 < c$, maka daerah yang memuat titik P bukan merupakan daerah penyelesaian.
- g. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.
- h. Daerah penyelesaian untuk pertidaksamaan yang memuat tanda sama dengan digambar dengan garis penuh, sedangkan daerah penyelesaian

pertidaksamaan yang tidak memuat tanda sama dengan digambar dengan garis putus-putus.

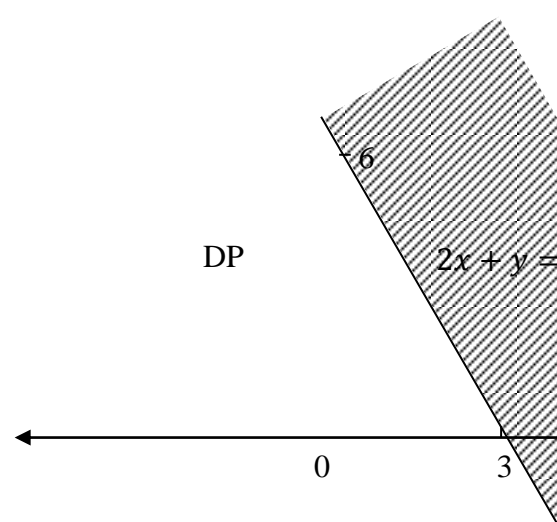
Contoh 2.

Tentukan himpunan penyelesaian dari $2x + y \leq 6$.

- a. Menggambar persamaan $2x + y = 6$ pada bidang kartesius, dengan menentukan dua titik yang melalui persamaan $2x + y = 6$ kemudian menghubungkannya. Kedua titik tersebut adalah titik potong garis dengan persamaan $2x + y = 6$ dengan sumbu X dan sumbu Y. Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$ dan titik potong dengan sumbu X jika $x=0$.

x	0	3
y	6	0
(x, y)	(0,6)	(3,0)

Y



- b. Mengambil suatu titik O (0,0), substitusi (0,0) pada persamaan $2x + y$ sehingga $2x + y = 0$.
- c. Karena $0 < 6$, dan pertidaksamaannya $2x + y \leq 6$, maka daerah yang memuat titik O adalah daerah penyelesaian.
- d. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian.

Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Contoh 3.

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x \geq 1$, $y \geq -1$, dan $x + 2y \leq 4$!

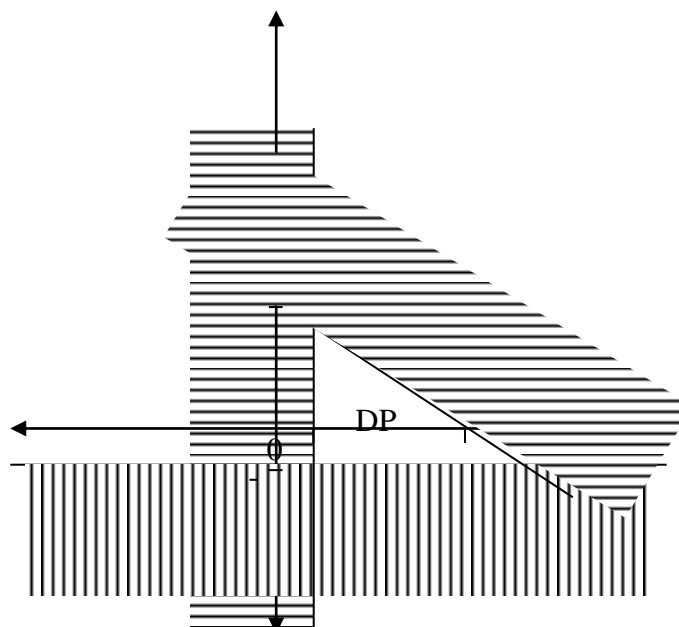
Jawab.

- Untuk $x \geq 1$ mempunyai persamaan $x=1$. Daerah penyelesaian adalah daerah di sebelah kanan garis karena yang diminta adalah untuk $x \geq 1$.
- Untuk $y \geq -1$ mempunyai persamaan $y = -1$. Daerah penyelesaian adalah daerah disebelah atas garis karena yang diminta adalah $y \geq -1$.
- Untuk $x + 2y \leq 4$ mempunyai persamaan $x + 2y = 4$ dan titik potong grafik dengan sumbu koordinat sebagai berikut.

Menggambar persamaan $x + 2y = 4$ pada bidang kartesius, dengan menentukan dua titik yang melalui persamaan $x + 2y = 4$ kemudian menghubungkannya. Kedua titik tersebut adalah titik potong garis dengan persamaan $x + 2y = 4$ dengan sumbu X dan sumbu Y. Titik potong dengan sumbu X jika $y=0$ dan titik potong dengan sumbu Y jika $x=0$.

x	0	4
y	2	0
(x, y)	(0,2)	(4,0)

Titik potong dengan sumbu koordinat adalah (0,2) dan (4,0). Pilih titik O (0,0) sebagai titik uji pada $x + 2y \leq 4$ dan diperoleh $0 \leq 4$. Daerah yang memuat titik O adalah daerah penyelesaian.



d. Daerah penyelesaian adalah daerah tanpa arsiran.

Contoh 4.

Daerah yang tidak diarsir pada gambar.1 merupakan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan. Tentukan sistem persamaan tersebut.

jawab:

Untuk mencari persamaan garis yang memotong sumbu X dan sumbu Y di titik (a,0) dan (0,b) dapat digunakan rumus $bx + ay = ab$.

a. Persamaan garis g_1 melalui titik (2,0) dan (0,4) adalah

$$4x + 2y = 8$$

$$\Leftrightarrow 2x + y = 4$$

b. Persamaan garis g_2 melalui titik (3,0) dan (0,2) adalah

$$2x + 3y = 6$$

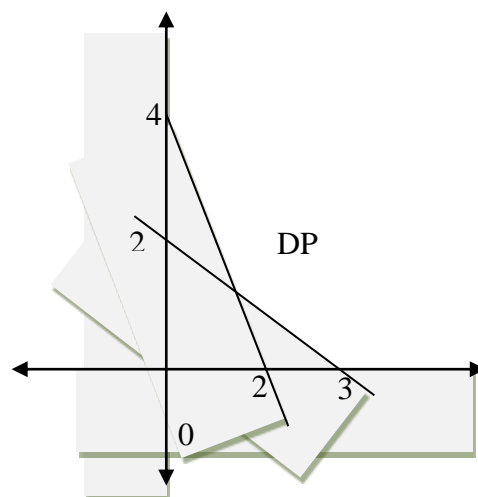
c. Selain dibatasi oleh garis-garis diatas juga dibatasi oleh garis $x=0$ dan $y=0$.

d. daerah yang diarsir terletak:

1. Sebelah kanan sumbu Y, maka $x \geq 0$
2. Sebelah atas sumbu X, maka $y \geq 0$
3. Sebelah atas garis g_1 , maka $2x + y \geq 4$
4. Sebelah atas garis g_2 , maka $2x + 3y \geq 6$

e. Sehingga sistem pertidaksamaan dari daerah yang tidak diarsir adalah.

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + y \geq 4 \\ 2x + 3y \geq 6 \end{cases}$$



Model Matematika dari Soal Cerita

Pengertian Model Matematika

Hal penting dalam masalah program linear adalah mengubah persoalan verbal ke dalam bentuk model matematika (persamaan atau pertidaksamaan) yang merupakan penyajian dari bahasa sehari-hari ke dalam bahasa matematika yang lebih sederhana dan mudah dimengerti. Model matematika merupakan ungkapan suatu masalah dalam bahasa matematika.

Mengubah Kalimat Verbal menjadi Model Matematika dalam Bentuk Sistem Pertidaksamaan

Untuk mempermudah mengubah soal-soal verbal yang berbentuk program linear ke dalam model matematika digunakan tabel sebagai berikut.

Variabel	Variabel 1 (x)	Variabel 2 (y)	Persediaan
Variabel lain 1			
Variabel lain 2			
Variabel lain 3			

Setelah membuat tabel tersebut untuk menyusun model matematika menggunakan tahap berikut.

1. Menentukan tipe dari masalah yaitu masalah maksimum atau minimum
2. Mendefinisikan variabel keputusan
3. Merumuskan fungsi tujuan
4. Merumuskan fungsi kendala
5. Persyaratan nonnegatif

Contoh 5.

Untuk membuat Roti A diperlukan 200 gram tepung dan 25 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B diperlukan 100 gram tepung dan 50 gram mentega. Tepung yang tersedia hanya 4kg dan mentega yang ada 1,2 kg. Jika harga roti A Rp. 400,00 dan harga roti B Rp. 500,00. Buatlah model matematikanya.

jawab:

	Banyak roti A	Banyak roti B	Persediaan
Banyak Tepung (gram)	200	100	4000
Banyak Mentega (gram)	25	50	1200

1. Jelas bahwa tipe masalah adalah masalah maksimum.

2. Hasil penjualan pada masalah ini ditentukan oleh banyaknya roti A dan roti B yang dibuat. Banyaknya roti A dan roti B merupakan variabel keputusan. Selanjutnya memisalkan banyak roti A = x dan banyak roti B = y ,
3. Dari informasi bahwa harga satu roti A Rp.400,00 dan harga satu roti B Rp.500,00, diperoleh hubungan $Z = 400x + 500y$ dan tujuannya menentukan x dan y sehingga diperoleh Z maksimal.
4. Dari tabel dapat dibuat pertidaksamaan.
 $200x + 100y \leq 4000$ disederhanakan menjadi $2x + y \leq 40$(1)
 $25x + 50y \leq 1200$ disederhanakan menjadi $x + 2y \leq 48$(2)
5. karena x dan y adalah bilangan bulat yang tidak negatif maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Keempat pertidaksamaan diatas merupakan persyaratan yang harus dipenuhi disebut fungsi kendala.

Contoh 6.

Seorang agen sepeda bermaksud membeli 25 buah sepeda untuk persediaan. Harga sepeda biasa Rp.600.000,00 per buah dan sepeda federal Rp.800.000,00 per buah. Ia merencanakan untuk tidak membelanjakan uangnya lebih dari Rp.16.000.000,00 dengan mengharapkan keuntungan Rp.100.000,00 per buah dari sepeda biasa dan Rp. 120.000,00 per buah dari sepeda federal. buatlah model matematikanya.

Penyelesaian:

	Banyak sepeda biasa	Banyak sepeda federal	Persediaan
Jumlah	1	1	25
Modal	600.000	800.000	16.000.000

1. Jelas bahwa tipe masalah adalah masalah maksimum.
2. Hasil penjualan pada masalah ini ditentukan oleh banyaknya sepeda biasa dan sepeda federal yang akan dijual. Banyaknya sepeda biasa dan sepeda federal merupakan variabel keputusan. Selanjutnya memisalkan banyak sepeda biasa = x dan banyak sepeda federal = y ,
3. Dari informasi bahwa keuntungan harga sepeda biasa Rp.100.000,00 dan sepeda federal Rp.120.000,00 per unit, diperoleh hubungan $Z =$

$100000x + 120000y$ dan tujuannya menentukan x dan y sehingga diperoleh Z maksimal.

4. Dari tabel dapat dibuat pertidaksamaan.

$$x + y \leq 25 \dots\dots\dots(1)$$

$600000x + 800000y \leq 16000000$ disederhanakan menjadi

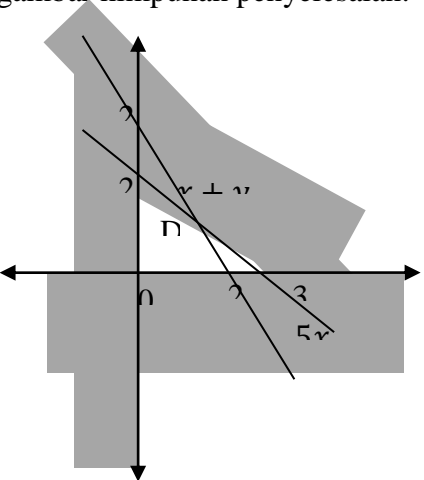
$$3x + 4y \leq 80 \dots\dots\dots(2)$$

5. Karena x dan y adalah bilangan bulat yang tidak negatif maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Keempat pertidaksamaan diatas merupakan persyaratan yang harus dipenuhi disebut fungsi kendala.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor																
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya. (Diketahui: Biaya untuk model komputer A : Rp.2.500.000,00 Biaya untuk model komputer B : Rp.4.000.000,00 Keuntungan model A: Rp.450.000,00 Keuntungan model B: Rp.500.000,00 Permintaan bulanan tidak lebih dari 250 unit. Modal yang dimiliki Rp.800.000 .000,00. Ditanya : Buatlah model matematika serta gambar daerah penyelesaiannya.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar. 1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan dan kurang lengkap. 0 : tidak ada pengerjaan.</p>																
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat pada soal.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak komputer A</th> <th>Banyak komputer B</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Permintaan</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Modal</td> <td>2.500.000</td> <td>4.000.000</td> <td>800.000.000</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td>450.000</td> <td>500.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak komputer A	Banyak komputer B	Persediaan	Permintaan	1	1	250	Modal	2.500.000	4.000.000	800.000.000	Keuntungan	450.000	500.000		<p>2: Langkah penyelesaian sistematis. 1: Langkah penyelesaian kurang sistematis. 0 : tidak ada pengerjaan.</p>
Variabel	Banyak komputer A	Banyak komputer B	Persediaan															
Permintaan	1	1	250															
Modal	2.500.000	4.000.000	800.000.000															
Keuntungan	450.000	500.000																
<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat. (1. Jelas tipe masalah adalah tipe maksimum</p>	<p>5: tanpa kesalahan. 4: sangat sedikit kesalahan. 3: sedikit kesalahan 2: banyak kesalahan</p>																

	<p>2. Keuntungan dalam masalah ditentukan oleh banyaknya komputer A dan komputer B.</p> <p>Misalkan:</p> <p>x = banyaknya komputer A</p> <p>y = banyaknya komputer B</p> <p>3. fungsi tujuan: $Z \text{ maks} = 450.000x + 500.000y$</p> <p>4. Diperoleh fungsi kendala:</p> $x + y \leq 250$ $2.500.000x + 4.000.000y \leq 800.000.000$ <p>disederhanakan menjadi</p> $5x + 8y \leq 1600$ <p>gambar himpunan penyelesaian:</p> 	<p>1: sangat banyak kesalahan</p> <p>0: tidak mengerjakan.</p>
<p><i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)</p>	<p>Siswa menuliskan cara memperoleh hasil untuk menyelesaikan soal.</p>	<p>1: Ada.</p> <p>0: Tidak ada.</p>

Lampiran 37

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Kedua

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.3 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.

C. Indikator

4.3.1 Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.

4.3.2 Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, diharapkan siswa mampu.

1. Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.
2. Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.

E. Materi Ajar

Mencari nilai optimum dengan metode grafik (Terlampir).

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”
3. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan siswa dapat:
 1. Menentukan titik optimum dari daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear.
 2. Menentukan nilai optimum dari fungsi obyektif.
4. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear untuk menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode grafik.
 “Kalian pasti sangat familiar dengan pertanian, dalam bercocok tanam pasti kita harus memberikan pupuk pada tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Setiap merk pupuk memiliki kandungan yang berbeda-beda dan harga yang berbeda-beda. Untuk itu kita harus pandai untuk memberikan pupuk yang sesuai kebutuhan namun kita juga mengeluarkan biaya yang minimal. Untuk melakukan perhitungan tersebut kita dapat menggunakan program linear dengan membuat model matematika dan grafik daerah penyelesaian terlebih dahulu. Nah, hari ini kita akan mempelajari bagaimana membuat model matematika serta grafik daerah penyelesaiannya.”

5. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana langkah menggambar himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear?	<p>a. Menggambar persamaan garis $ax + by = c$ pada bidang kartesius.</p> <p>b. Memilih titik (0,0) dan mensubstitusikan dalam pertidaksamaan.</p> <p>c. Jika (0,0) merupakan anggota himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan maka daerah yang terdapat titik (0,0) merupakan daerah penyelesaian begitu sebaliknya.</p> <p>d. Mengarsir daerah yang bukan daerah penyelesaian, sehingga daerah penyelesaian merupakan daerah tanpa arsiran.</p>
Bagaimana cara untuk memudahkan kita dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika?	Dengan membuat tabel variabel-variabelnya terlebih dahulu.

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. **Fase 1 : Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)**

- a. Guru meminta siswa untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Sebuah toko taman ingin menyiapkan pasokan pupuk khusus dengan biaya minimal dengan mencampur dua pupuk, A dan B. Campuran ini mengandung (minimal) :

45 unit fosfat

36 unit nitrat

40 unit amonium

Harga pupuk A Rp.9700,00 per pon.

Pupuk B biaya toko Rp. 18.900,00 per pon.

Pupuk A berisi 5 unit fosfat dan 2 unit nitrat dan 2 unit amonium. Pupuk B mengandung 3 unit fosfat dan 3 unit nitrat dan 5 unit amonium. Berapa kilogram setiap pupuk harus toko gunakan untuk meminimalkan biaya mereka.”

2. **Fase 2 : Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)**
 - a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
 - b. Siswa diberikan kesempatan untuk memahami permasalahan yang diberikan guru bersama dengan pasangannya (Elaborasi).
 - c. Guru memberikan tantangan bagaimana menyelesaikan permasalahan tersebut (Elaborasi).
3. **Fase 3 : Data collection (pengumpulan data)**
 - a. Siswa menuliskan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang diberikan (Eksplorasi).
 - b. Guru membimbing siswa untuk menyebutkan hal-hal penting yang diketahui dari soal (Elaborasi).
4. **Fase 4 : Data processing (Pengolahan Data)**
 - a. Siswa membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan serta membuat daerah penyelesaian (Eksplorasi).
 - b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan metode grafik (Eksplorasi).
 - c. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal
Bagaimana fungsi kendalanya?	$5x + 3y \geq 45$ $2x + 3y \geq 36$ $2x + 5y \geq 40$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z=9700x+18900y$, dengan Z nilai minimum.
Bagaimana daerah penyelesaiannya?	Daerah penyelesaian adalah daerah yang dibatasi ABCD dengan: A(0,15) B(3,10) C(15,2) D(0,20)

- d. Siswa membuat grafik daerah penyelesaian dari fungsi kendala yang telah dibuat dan menentukan daerah penyelesaian (Eksplorasi).
- e. Siswa mencari nilai optimum dengan menguji tiap titik pojok daerah penyelesaian pada fungsi tujuan (Eksplorasi).
- f. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mencari nilai optimum (Elaborasi).

5. Fase 5 : Verification (Pembuktian)

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

6. Fase 1 : Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)

- a. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Sebuah pesawat terbang mempunyai kapasitas tempat duduk tidak lebih dari 48 orang. Setiap penumpang kelas utama dapat membawa bagasi seberat 60kg dan kelas ekonomi 20kg, sedangkan pesawat tersebut mempunyai kapasitas tidak lebih dari 1.440 kg. Apabila harga tiket untuk kelas utama dan ekonomi masing-masing adalah Rp.1.000.000,00 dan Rp.500.000,00 per orang, tentukan banyaknya penumpang setiap kelas agar hasil penjualan maksimum.”

- b. Siswa memahami permasalahan yang diberikan guru (Eksplorasi).
 - c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).
7. **Fase 2 : Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)**
- a. Siswa mendiskusikan hal-hal penting dalam permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).
 - b. Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan untuk mengidentifikasi masalah (Elaborasi).
 - c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).
8. **Fase 3 : Data collection (pengumpulan data)**
- a. Siswa menuliskan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang diberika bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).
 - b. Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan (Elaborasi).
 - c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).
9. **Fase 4 : Data processing (Pengolahan Data)**
- a. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan serta bagaimana membuat grafik daerah penyelesaiannya (Eksplorasi).
 - b. Siswa membuat grafik daerah penyelesaian dari fungsi kendala yang telah dibuat (Eksplorasi).
 - c. Guru berkeliling membantu siswa yang mengalami kesulitan (Elaborasi).
 - d. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).
10. **Fase 5 : Verification (Pembuktian)**

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
 - b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
 - c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
 - d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).
11. **Fase 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)**
- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
 - b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada hari ini?	Mencari nilai optimum suatu sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan metode grafik.
Bagaimana langkah untuk mendapatkan nilai optimum dari soal verbal (soal cerita)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum 2. Mengubah persoalan verbal ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan). 3. Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala. 4. Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut.

	<p>5. menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian.</p> <p>6. Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.</p>
--	---

2. Guru memberikan soal kuis (Power point).
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar serta menyampaikan materi pada pertemuan berikutnya.
 “Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa selalu belajar, pelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yaitu mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis.
3. Power point
4. Lembar pengamatan tingkat disposisi matematik.

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi Matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.

- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.
- 2 : Siswa jarang menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Matematika

Nilai Optimum Fungsi Sasaran dari Daerah Sistem Pertidaksamaan Linear

Hal terpenting dalam program linear adalah mengubah persoalan verbal ke dalam bentuk model matematika (persamaan dan pertidaksamaan) yang merupakan penyejian dari bahas sehari-hari ke dalam bahas matematika yang lebih sederhana dan mudah dimengerti.

Pada pembahasan ini hanya menyajikan model matematika sederhana yang hanya melibatkan dua variabel dan penentuan nilai optimum dengan menggunakan metode grafik. Langkah-langkah yang ditempuh untuk mendapatkan nilai optimum adalah sebagai berikut.

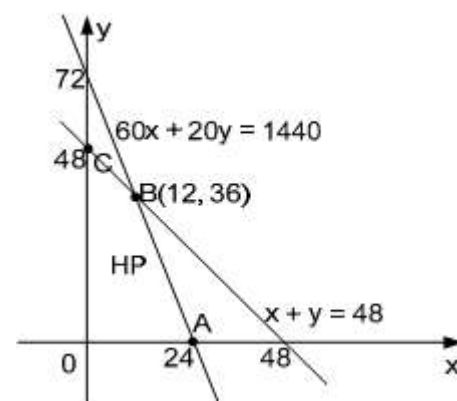
- Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum.
- Mengubah persoalan carita ke dalam model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan).
- Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala.
- Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut.
- Menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian.
- Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.

Contoh 8.

Sebuah pesawat terbang mempunyai kapasitas tempat duduk tidak lebih dari 48 orang. Setiap penumpang kelas utama dapat membawa bagasi seberat 60kg dan kelas ekonomi 20kg, sedangkan pesawat tersebut mempunyai kapasitas tidak lebih dari 1.440 kg. Apabila harga tiket untuk kelas utama dan ekonomi masing-masing adalah Rp.1.000.000,00 dan Rp.500.000,00 per orang, tentukan banyaknya penumpang setiap kelas agar hasil penjualan maksimum.

Jawab:

Variabel	Banyak penumpang kelas utama	Banyak penumpang kelas ekonomi	Kapasitas
Banyak penumpang	1	1	48



Banyak bagasi	60	20	1.440
---------------	----	----	-------

1. Permasalahan merupakan masalah maksimum.
2. Model matematika disusun dengan memisalkan,
 banyaknya penumpang kelas utama = x
 banyaknya penumpang kelas ekonomi = y
 Syarat daya tampung: $x + y \leq 48$
 Syarat kapasitas bagasi: $60x + 20y \leq 1.440$
 $x \geq 0; y \geq 0$
3. Dari model matematika didapat daerah feasible OABC.

Dengan titik B dicari seperti berikut.

$$\begin{array}{r}
 60x + 20y = 1440 \quad \left| \begin{array}{l} \times 1 \\ \times 20 \end{array} \right| \quad \begin{array}{l} 60x + 20y = 1440 \\ \underline{20x + 20y = 960} \quad - \\ \hline 40x = 480 \\ x = 12
 \end{array}
 \end{array}$$

$$12 + y = 48$$

$$y = 36$$

koordinan titik B(12,36)

4. Uji titik-titik pojok, yaitu titik-titik O, A, B, dan C.

Titik	X	Y	$1.000.000x + 500.000y$
O (0,0)	0	0	0
A (24,0)	24	0	24.000.000
B (12,36)	12	36	30.000.000
C (0,48)	0	48	24.000.000

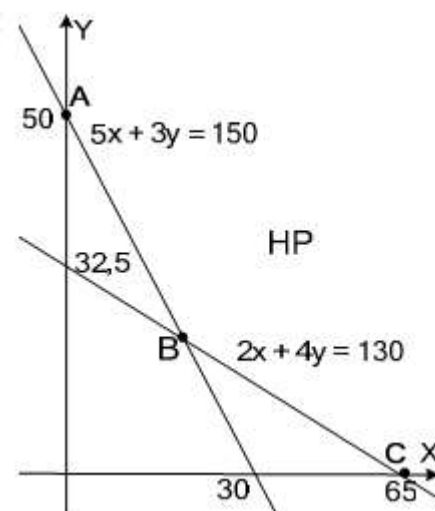
5. Nilai maksimum Z adalah Rp.30.000.000,00 dipenuhi oleh $x=12$ dan $y=36$, atau dengan kata lain penjualan tiket akan maksimum jika banyaknya penumpang kelas utama sebanyak 12 orang dan kelas ekonomi 36 orang.

Contoh 9.

Kebutuhan gizi minimum tiap pasien suatu rumah sakit per harinya adalah 150 unit kalori dan 130 unit protein. Apabila dalam tiap kilogram daging mengandung 500 unit kalori dan 200 unit protein, sedangkan setiap ikan basah mengandung 300 unit kalori dan 400 protein dengan harga masing-masing kilogram adalah Rp.40.000,00 dan Rp.20.000,00. Tentukan biaya minimum untuk kebutuhan 100 pasien tiap harinya pada rumah sakit tersebut.

Jawab:

	Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan
Banyak kalori	500/kg	300/kg	150/orang
Banyak protein	200/kg	400/kg	130/orang
Harga	40.000	20.000	



1. Permasalahan merupakan masalah minimum.
2. Model matematika disusun dengan memisalkan
 Banyaknya daging sapi perharinya = x
 Banyaknya ikan basah perharinya = y
 Syarat kalori 100 orang, $500x + 300y \geq 15.000 \rightarrow 5x + 3y \geq 150$
 Syarat protein 100 orang, $200x + 400y \geq 13.000 \rightarrow 2x + 4y \geq 130$
 $x \geq 0; y \geq 0$
 Meminimumkan biaya, $Z = 40.000x + 20.000y$
3. Dari model matematika didapat daerah *feasible* ABC, dengan titik B dicari sebagai berikut

$$\begin{array}{r|l}
 x + 3y = 150 & \times 2 \quad 10x + 6y = 300 \\
 2x + 4y = 130 & \times 5 \quad \underline{10x + 20y = 650} \\
 & -14y = -350 \\
 & y = 25
 \end{array}$$

$$2x + 4(25) = 130$$

$$x = 15 \text{ koordinat titik B}(15, 25)$$

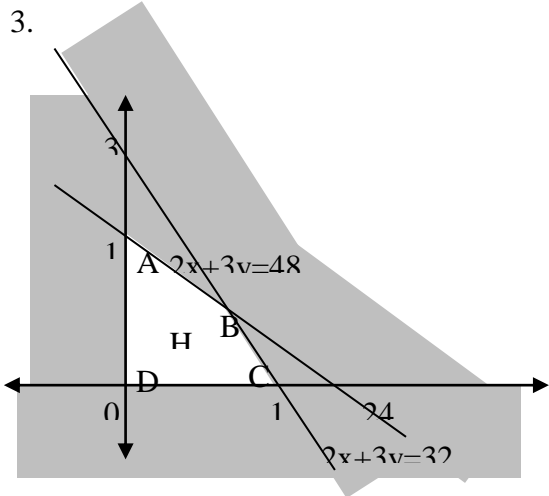
4. Uji titik-titik pojok, yaitu titik=titik A, B, dan C.

Titik	X	Y	$30.000x+20.000y$
A (0,50)	0	50	1.000.000
B (15,25)	15	25	950.000
C (65,0)	65	0	1.950.000

5. Jadi biaya minimum tiap hari untuk 100 pasien adalah Rp.950.000,00 yaitu untuk 15kg daging dan 25kg ikan basah perharinya.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor																
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Waktu untuk pemotongan satu gaun: 30 menit Waktu untuk menjahit satu gaun : 20 menit Waktu untuk pemotongan satu celana: 15menit Waktu untuk menjahit satu celana: 30 menit Waktu operasional bisnis 8 jam dengan pegawai yang memotong dan menjahit sendiri-sendiri. Ditanya : Berapa banyak gaun dan celana yang harus diproduksi dalam satu hari agar keuntungan yang diperoleh maksimal.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan dan kurang lengkap.</p> <p>0: Tidak ada pengerjaan</p>																
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Membuat tabel yang dari hal-hal yang diketahui pada masalah.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Variabel</th> <th>Banyak gaun</th> <th>Banyak celana</th> <th>Persediaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waktu pemotongan (menit)</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">480</td> </tr> <tr> <td>Waktu jahitan (menit)</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">480</td> </tr> <tr> <td>Keuntungan</td> <td style="text-align: center;">40.000</td> <td style="text-align: center;">50.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Variabel	Banyak gaun	Banyak celana	Persediaan	Waktu pemotongan (menit)	30	15	480	Waktu jahitan (menit)	20	30	480	Keuntungan	40.000	50.000		<p>2: Tabel benar</p> <p>1: Tabel salah</p> <p>0 : Tidak ada pengerjaan.</p>
Variabel	Banyak gaun	Banyak celana	Persediaan															
Waktu pemotongan (menit)	30	15	480															
Waktu jahitan (menit)	20	30	480															
Keuntungan	40.000	50.000																

<p><i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)</p>	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>(</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. tipe masalah adalah masalah maksimum 2. <p>Misalkan:</p> <p>x = banyaknya gaun y = banyaknya celana</p> <p>Dari tabel dapat fungsi kendala:</p> $30x + 15y \leq 480 \text{ disederhanakan menjadi}$ $2x + y \leq 32$ $20x + 30y \leq 480 \text{ disederhanakan menjadi}$ $2x + 3y \leq 48$ <p>karena x dan y waktu maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$</p> <p>fungsi tujuan:</p> $Z_{maks} = 40.000x + 50.000y$ <p>3.</p>  <p>4. Titik pojok daerah penyelesaian adalah titik A,B,C dan D.</p>	<p>5 : Tidak ada kesalahan.</p> <p>4: Sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: Terdapat beberapa kesalahan.</p> <p>2: banyak kesalahan.</p> <p>1: sangat banyak kesalahan.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>
---	--	---

	<p>A(0,16) B(12,8) C(16,0) D (0,0)</p> <p>titik b diperoleh dari titik perpotongan garis $2x + y = 32$ dan $2x + 3y = 48$</p> $2x + y = 32$ $\underline{2x + 3y = 48 \quad -}$ $-2y = -16$ $y = 8$ $2x + 8 = 32$ $2x = 24$ $x = 12$ maka B(12,8) <p>Nilai Z dari masing-masing titik pojok</p> <table border="1" data-bbox="608 1137 1193 1420"> <thead> <tr> <th>Titik</th> <th>Z= 40.000x+50.000y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A(0,16)</td> <td>800.000</td> </tr> <tr> <td>B(12,8)</td> <td>880.000</td> </tr> <tr> <td>C(16,0)</td> <td>640.000</td> </tr> <tr> <td>D(0,0)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>5. Nilai Z terbesar adalah 880.000 pada titik B(12,8). Jadi agar untung yang diperoleh maksimal maka perusahaan tersebut harus membuat 12 gaun dan 8 celana dengan keuntungan yang diperoleh Rp.880.000,00.</p>	Titik	Z= 40.000x+50.000y	A(0,16)	800.000	B(12,8)	880.000	C(16,0)	640.000	D(0,0)	0	
Titik	Z= 40.000x+50.000y											
A(0,16)	800.000											
B(12,8)	880.000											
C(16,0)	640.000											
D(0,0)	0											
<p><i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)</p>	<p>Siswa mampu menuliskan coretan pada pengerjaan untuk mengecek jawaban.</p>	<p>1: ada 0: tidak ada</p>										

Lampiran 38

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK
Kelas : X
Semester : II
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Program Linear
Alokasi Waktu : 2 jp (90 menit)
Pertemuan : Ketiga

A. Standar Kompetensi

4. Menyelesaikan masalah program linear.

B. Kompetensi Dasar

4.4 Menerapkan garis selidik.

C. Indikator

4.4.1 Menjelaskan pengertian garis selidik.

4.4.2 Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.

4.4.3 Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.

D. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran pada materi Program Linear dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*, diharapkan siswa mampu.

1. Menjelaskan pengertian garis selidik.

2. Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.

3. Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.

E. Materi Ajar

Garis selidik (Terlampir).

F. Metode Pembelajaran

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

G. Kegiatan pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pada siswa dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa (bila jam pelajaran pertama).
 “ Assalamualaikum Wr.Wr. Selamat pagi anak-anak”
 “Sebelum kita memulai pelajaran pada pagi hari ini, marilah kita berdoa terlebih dahulu, ketua kelas silahkan memimpin doa”
2. Guru menyiapkan kondisi fisik kelas antara lain memeriksa kehadiran dan kondisi siswa, mengecek apakah papan tulis sudah bersih atau belum, meminta siswa menyiapkan buku matematika.
 “ Silahkan kalian siapkan buku yang berkaitan dengan matematika dan alat tulis kalian”
3. Guru menyebutkan tujuan pembelajaran.
 “ Pada hari ini kita akan mempelajari materi Program linear dengan strategi *Problem Posing*. Setelah mengikuti pembelajaran pada hari ini diharapkan siswa dapat:
 1. Menjelaskan pengertian garis selidik.
 2. Membuat garis selidik menggunakan fungsi obyektif.
 3. Menentukan nilai optimum menggunakan garis selidik.
4. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang pentingnya mempelajari program linear untuk menentukan nilai optimum dengan menggunakan metode garis selidik.
 “Jika kalian nanti memiliki perusahaan mebel misalkan memproduksi kursi dan meja, kalian dapat menentukan berapa banyak meja dan kursi yang akan dibuat supaya mendapatkan keuntungan maksimal. Namun tetap memperhatikan permintaan pasar.”
5. Guru menggali pengetahuan Pra-syarat siswa

Pertanyaan guru	Jawaban yang diharapkan
Bagaimana langkah mendapatkan nilai optimum dari sebuah permasalahan dalam kehidupan	1. Menentukan tipe masalah minimum atau maksimum 2. Mengubah persoalan verbal ke dalam

sehari-hari	<p>model matematika (dalam bentuk sistem pertidaksamaan).</p> <p>3. Menentukan himpunan penyelesaian dari fungsi kendala.</p> <p>4. Menentukan titik – titik pojok pada daerah feasible tersebut.</p> <p>5. Menghitung nilai bentuk objektif untuk setiap titik pojok dalam daerah penyelesaian.</p> <p>Dari hasil pada langkah d, nilai maksimum atau minimum dapat ditetapkan.</p>
-------------	--

(Alokasi waktu: 10 Menit)

Kegiatan Inti

1. Fase 1 : Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)

- a. Guru meminta siswa untuk berpasangan dengan teman satu mejanya (Eksplorasi).
- b. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Sebuah perusahaan PT Usaha di Cirebon memproduksi dua jenis mabel rotan, yaitu jenis mebel kursi dan meja, kapasitas produksi perusahaan itu tidak kurang dari 1000 unit barang per bulan. Dari bagian marketing diperoleh informasi bahwa dalam tiap bulan terjual tidak lebih dari 600 unit untuk jenis kursi dan 700 unit untuk jenis meja. Keuntungan yang diperoleh untuk tiap unit kursi adalah Rp. 50.000,00 dan untuk tiap unit meja adalah Rp.40.000,00. Berapakah banyaknya mebel jenis kursi dan meja yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh sebesar-besarnya?”

2. Fase 2 : Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)

- a. Siswa mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).

- b. Siswa diberikan kesempatan untuk memahami permasalahan yang diberikan guru bersama dengan pasangannya (Elaborasi).
- c. Guru memberikan tantangan bagaimana menyelesaikan permasalahan tersebut (Elaborasi).

3. Fase 3 : Data collection (pengumpulan data)

- a. Siswa menuliskan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang diberikan (Eksplorasi).
- b. Guru membimbing siswa untuk menyebutkan hal-hal penting yang diketahui dari soal (Elaborasi).

4. Fase 4 : Data processing (Pengolahan Data)

- a. Siswa membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan serta membuat daerah penyelesaian (Eksplorasi).
- b. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan metode garis selidik (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa menyelesaikan permasalahan (Elaborasi).

Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
Apa fungsi tujuan dari soal?	Maksimal
Bagaimana fungsi kendalanya?	$x + y \geq 1000$ $x \leq 100$ $y \leq 700$ $x \geq 0$ $y \geq 0$
Bagaimana daerah penyelesaiannya?	Daerah penyelesaian adalah daerah yang dibatasi ABC.
Bagaimana fungsi tujuannya?	$Z = 50000x + 40000y$
Bagaimana garis $ax + by = k$ dari fungsi tujuan.	$g = 50000x + 40000y$ $= 200000$

- d. Siswa membuat grafik daerah penyelesaian dari fungsi kendala yang telah dibuat dan menentukan daerah penyelesaian (Eksplorasi).
- e. Siswa mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik (Eksplorasi).

f. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mencari nilai optimum (Elaborasi).

5. Fase 5 : Verification (Pembuktian)

a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).

b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).

c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).

d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

6. Fase 1 : Stimulation (Stimulasi/ pemberi rangsangan)

a. Guru memberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa (Eksplorasi).

“Untuk membuat roti A membutuhkan 150 gram tepung dan 50 gram mentega. Sedangkan untuk membuat roti B membutuhkan 75 gram tepung dan 75 gram mentega. Jika persediaan bahan hanya 9 kg tepung dan 6 kg mentega. Serta keuntungan dari pembuatan 1 roti A Rp.400,00 dan 1 roti B Rp.500,00. Tentukan berapa banyak roti A dan B yang dapat dibuat agar keuntungan maksimal.”

b. Siswa memahami permasalahan yang diberikan guru (Eksplorasi).

c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).

7. Fase 2 : Problem Statement (Pernyataan/ Identifikasi Masalah)

a. Siswa mendiskusikan hal-hal penting dalam permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pasangannya (Eksplorasi).

b. Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan untuk mengidentifikasi masalah (Elaborasi).

c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).

8. Fase 3 : Data collection (pengumpulan data)

- a. Siswa menuliskan apa saja yang diketahui dari permasalahan yang diberikan bersama dengan pasangannya (Eksplorasi).
- b. Guru berkeliling memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan (Elaborasi).
- c. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).

9. Fase 4 : Data processing (Pengolahan Data)

- a. Siswa mendiskusikan dengan pasangannya bagaimana membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan serta bagaimana membuat grafik daerah penyelesaiannya (Eksplorasi).
- b. Siswa membuat grafik daerah penyelesaian dari fungsi kendala yang telah dibuat (Eksplorasi).
- c. Guru berkeliling membantu siswa yang mengalami kesulitan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan atas jawaban siswa (Konfirmasi).

10. Fase 5 : Verification (Pembuktian)

- a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang akan mempresentasikan penyelesaian dari permasalahan, dengan memberikan motivasi bagi yang mempresentasikan mendapatkan tambahan point (Elaborasi).
- b. Salah satu siswa bersama pasangannya mempresentasikan soal yang telah mereka buat serta penyelesaiannya (Eksplorasi).
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk memberikan pertanyaan atau sanggahan (Elaborasi).
- d. Guru memberikan penguatan dari jawaban siswa (Konfirmasi).

11. Fase 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/ Generalisasi)

- a. Siswa mengkaji kembali jawaban mereka dengan bantuan guru (Elaborasi).
- b. Guru memberikan penguatan dari soal yang dibuat siswa serta penyelesaiannya (Konfirmasi).

Alokasi waktu (60 Menit)

Penutup

1. Guru bersama siswa menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari.

Pertanyaan Guru	Jawaban yang diharapkan
Apa saja yang telah kita pelajari pada hari ini?	Mencari nilai optimum suatu sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan garis selidik.
Bagaimana langkah untuk mendapatkan nilai optimum dengan menggunakan garis selidik?	<ol style="list-style-type: none"> 1 Menentukan jenis masalah. 2 Menggambar daerah fisibel. 3 Membuat garis $ax+by=0$, dimana $ax+by$ merupakan bentuk objektif yang dicari nilai optimumnya. 4 Membuat garis-garis sejajar $ax+by=0$, yaitu dengan cara mengambil k yang berbeda atau bergeser garis $ax+ by =0$ ke kiri atau ke kanan, <ol style="list-style-type: none"> a. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah maksimum, maka garis selidik yang melalui $O(0,0)$ digeser ke kanan, dan titik ekstrim terakhir yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum. b. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah minimum, maka titik pertama yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.

2. Guru memberikan soal kuis melalui tayangan Power Point.
3. Guru mengakhiri pembelajaran dan memberikan pesan untuk selalu belajar serta menyampaikan pada pertemuan selanjutnya akan diadakan ujian mengenai program linear.

“Sekian pembelajaran kita pada pertemuan kali ini, jangan lupa selalu belajar dan pelajari materi pertemuan hari ini, untuk pertemuan selanjutnya kita akan ulangan mengenai program linear. Wassalamualaikum Wr.Wb.”

Alokasi waktu (20 menit)

H. Media dan Sumber Belajar

1. Spidol
2. Papan tulis
3. Power point
4. Lembar pengamatan tingkat disposisi matematik.

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Lembar Pengamatan Tingkat Disposisi matematik.

Nama siswa	Percaya diri	Gigih dan Ulet	Refleksi cara berfikir	Menghargai aplikasi matematika

Keterangan:

Percaya diri.

- 1 : Siswa sangat jarang berpendapat dan ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 2 : Siswa jarang berpendapat dan masih ragu-ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 3 : Siswa sering berpendapat dan terkadang masih ragu dalam menyelesaikan permasalahan.
- 4 : Siswa sangat sering berpendapat dan selalu percaya diri dalam mengerjakan setiap permasalahan.

Gigih dan Ulet.

- 1 : Siswa tidak pernah menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan tidak pernah mengerjakan tugas yang diberikan.

- 2 : Siswa jarang menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan kadang tidak mengerjakan tugas.
- 3 : Siswa sering menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan mengerjakan tugas yang diberikan.
- 4 : Siswa selalu menunjukkan rasa senang saat pelajaran matematika dan selalu mengerjakan tugas.

Melakukan refleksi atas cara berfikir.

- 1 : Siswa tidak pernah mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 2 : Siswa jarang mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 3 : Siswa sering mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.
- 4 : Siswa selalu mengecek ulang penyelesaian dari suatu permasalahan.

Menghargai aplikasi matematika.

- 1 : Siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 2 : Siswa jarang dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 3 : Siswa sering dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.
- 4 : Siswa selalu dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan matematika.

Peneliti

Handayani Pratina Nugroho
NIM.4101411089

Materi Ajar

Garis selidik

Garis selidik adalah suatu garis yang digunakan untuk menyelidiki nilai optimum (maksimum atau minimum) yang diperoleh dari fungsi sasaran atau fungsi obyektif. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mencari nilai optimum dengan menggunakan garis selidik adalah sebagai berikut.

1. Menentukan jenis masalah.
2. Menggambar daerah fisibel.
3. Membuat garis $ax+by=0$, dimana $ax+by$ merupakan bentuk objektif yang dicari nilai optimumnya.
4. Membuat garis-garis sejajar $ax+by=0$, yaitu dengan cara mengambil k yang berbeda atau bergeser garis $ax+by=0$ ke kiri atau ke kanan,
 - a. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah maksimum, maka garis selidik yang melalui $O(0,0)$ digeser ke kanan, dan titik ekstrim terakhir yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.
 - b. apabila masalah yang dihadapi adalah masalah minimum, maka titik pertama yang dilalui adalah titik yang berkaitan dengan nilai optimum.

Contoh.

Sebuah perusahaan PT Usaha di Cirebon memproduksi dua jenis mebel rotan, yaitu jenis mebel kursi dan meja, kapasitas produksi perusahaan itu tidak kurang dari 1000 unit barang per bulan. Dari bagian marketing diperoleh informasi bahwa dalam tiap bulan terjual tidak lebih dari 600 unit untuk jenis kursi dan 700 unit untuk jenis meja. Keuntungan yang diperoleh untuk tiap unit kursi adalah Rp. 50.000,00 dan untuk tiap unit meja adalah Rp.40.000,00. Berapakah banyaknya mebel jenis kursi dan meja yang harus diproduksi agar keuntungan yang diperoleh sebesar-besarnya?

Jawab.

1. Tipe masalah adalah masalah maksimum.

2.

Banyaknya	Penjualan	Keuntungan
X	600	50.000
Y	700	40.000
1.000		

Model matematika disusun dengan memisalkan

banyaknya mebel kursi yang terjual = x unit

banyaknya meja yang terjual = y unit

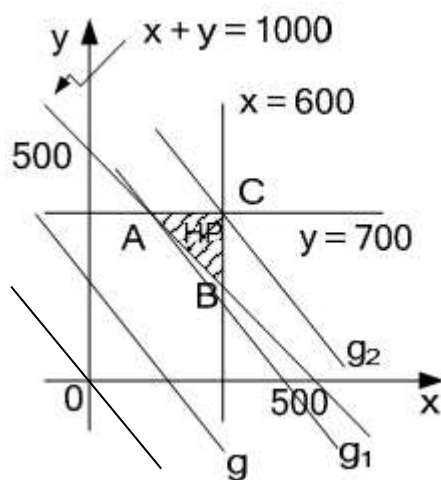
Memaksimumkan keuntungan $Z = 50.000x + 40.000y$

Syarat produksi : $x + y \geq 1000$

Syarat penjualan : $x \leq 600; y \leq 700$

$x \geq 0; y \geq 0$

Perhatikan gambar.2 yang merupakan daerah *feasible* (daerah yang diarsir) dari sistem model matematika yang diketahui.



3. garis $g = 50000x + 40000y = 0 \rightarrow 5x + 4y = 0$.

4. Dengan menggeser garis g , sehingga memotong daerah feasibel di titik paling kiri yaitu garis g , dan tepat melalui titik $B(300,700)$

Nilai minimum Z adalah

$$k_1 = 50000(300) + 40000(700) = 43.000.000$$

Sedangkan garis g_2 merupakan garis yang paling kanan dan tepat melalui titik (600,700), sehingga nilai maksimum Z adalah

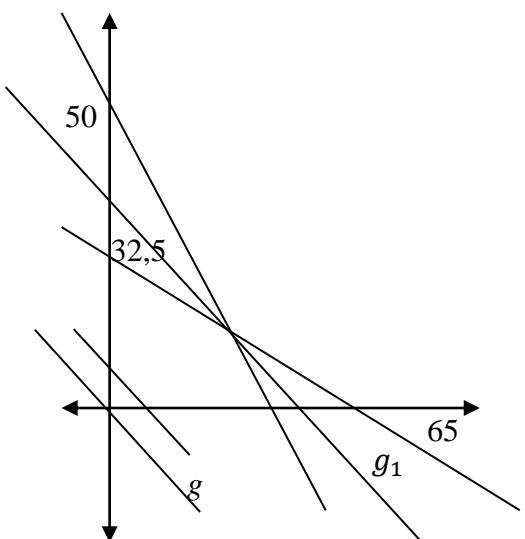
$$k_2 = 50.000(600) + 40.000(700) = 58.000.000$$

Jadi banyak meja dan kursi yang harus diproduksi agar diperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya adalah 600 unit mebel kursi dan 700 unit mebel meja.

Rubrik Soal Kuis

Fase	Indikator	Skor								
<i>Understanding the problem</i> (memahami masalah)	<p>Siswa mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.</p> <p>(Diketahui: Kalori yang terkandung dalam daging= 500unit Protein yang terkandung dalam daging =200unit Kalori yang terkandung dalam ikan basah= 500 unit Protein yang terkandung dalam ikan basah= 200 unit Kebutuhan kalori tiap pasien = 150 unit Kebutuhan protein tiap pasien = 130 unit Harga daging per kilogram = Rp.40.000,00 Harga ikan basah per kilogram = Rp.40.000,00 Ditanya : Tentukan biaya minimum untuk kebutuhan 100 pasien tiap harinya pada rumah sakit tersebut.)</p>	<p>2: mampu menyebutkan semua yang diketahui dan ditanya dengan benar.</p> <p>1: mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya namun masih terdapat kesalahan atau kurang lengkap.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan</p>								
<i>Devising a plan</i> (membuat rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu membuat tabel dari variabel-variabel yang terdapat pada soal cerita.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Banyak daging sapi</th> <th>Banyak ikan basah</th> <th>Kebutuhan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kalori</td> <td>500/kg</td> <td>300/kg</td> <td>150/orang</td> </tr> </tbody> </table>		Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan	Kalori	500/kg	300/kg	150/orang	<p>2: tabel benar.</p> <p>1: tabel terdapat kesalahan.</p> <p>0 : Tidak ada pengerjaan.</p>
	Banyak daging sapi	Banyak ikan basah	Kebutuhan							
Kalori	500/kg	300/kg	150/orang							

	Protein	200/kg	400/kg	130/orang	
	Harga	40.000	20.000		
<i>Carrying out the plan</i> (melaksanakan rencana penyelesaian)	<p>Siswa mampu memecahkan masalah dan mendapatkan penyelesaian dari soal yang telah dibuat.</p> <p>1. Tipe masalah adalah masalah minimum.</p> <p>2. Misalkan: Banyaknya daging sapi perharinya= x Banyaknya ikan basah perharinya= y Meminimumkan biaya, $Z = 40.000x + 20.000y$ Syarat kalori 100 orang, $500x + 300y \geq 15.000 \rightarrow 5x + 3y \geq 150$ Syarat protein 100 orang, $200x + 400y \geq 13.000 \rightarrow 2x + 4y \geq 130$ $x \geq 0; y \geq 0$</p> <p>Dari model matematika didapat daerah <i>feasible</i> ABC, dengan titik B dicari sebagai berikut</p> $\begin{array}{r l} x + 3y = 150 & \times 2 \quad 10x + 6y = 300 \\ 2x + 4y = 130 & \times 5 \quad 10x + 20y = 650 \\ \hline & -14y = -350 \\ & y = 25 \end{array}$ <p>$2x + 4(25) = 130$ $x = 15$ koordinat titik B(15,25)</p> <p>garis g $30.000x + 20.000y = 60.000$ atau $3x + 2y = 6$</p> <p>Dengan menggeser garis g, sehingga memotong daerah feasibel di titik paling kiri yaitu garis g_1, dan tepat melalui titik B(15,25)</p> <p>Nilai minimum Z adalah</p>				<p>5 : Tidak ada kesalahan.</p> <p>4: Sangat sedikit kesalahan.</p> <p>3: Terdapat beberapa kesalahan.</p> <p>2: banyak kesalahan.</p> <p>1: sangat banyak kesalahan.</p> <p>0: tidak ada pengerjaan.</p>

	$k_1 = 30000(15) + 20000(25) = 950.000$  <p>Jadi agar untung yang diperoleh maksimal maka perusahaan tersebut harus membuat 12 gaun dan 8 celana dengan keuntungan yang diperoleh Rp.880.000,00.</p>	
<i>Looking back</i> (menafsirkan kembali hasilnya)	Siswa mampu menuliskan coretan untuk mengecek jawaban.	1: ada 0: tidak ada

Lampiran 39

**NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS EKSPERIMEN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING STRATEGI *PROBLEM POSING***

No	Kode	Nilai
1	E201	93
2	E202	100
3	E203	100
4	E204	93
5	E205	100
6	E206	80
7	E207	100
8	E208	100
9	E209	87
10	E210	77
11	E211	80
12	E212	83
13	E213	93
14	E214	93
15	E215	97
16	E216	93
17	E217	90
18	E218	87
19	E219	83
20	E220	83
21	E221	80
22	E222	100
23	E223	83
24	E224	87
25	E225	83
26	E226	93
27	E227	93
28	E228	87

Lampiran 40

**NILAI KEMAMPAN PEMECAHAN MASALAH KELAS
EKSPERIMEN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
*PROBLEM BASED LEARNING***

No	Kode	Nilai
1	E101	97
2	E102	87
3	E103	90
4	E104	77
5	E105	73
6	E106	77
7	E107	77
8	E108	100
9	E109	77
10	E110	77
11	E111	97
12	E112	80
13	E113	77
14	E114	90
15	E115	83
16	E116	90
17	E117	80
18	E118	80
19	E119	83
20	E120	90
21	E121	83
22	E122	87
23	E123	83
24	E124	77
25	E125	87
26	E126	93
27	E127	77
28	E128	93

Lampiran 41

**NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS KONTROL**

No	Kode	Nilai
1	K01	77
2	K02	77
3	K03	87
4	K04	80
5	K05	77
6	K06	83
7	K07	77
8	K08	80
9	K09	80
10	K10	57
11	K11	80
12	K12	77
13	K13	77
14	K14	77
15	K15	77
16	K16	83
17	K17	77
18	K18	63
19	K19	83
20	K20	77
21	K21	80
22	K22	80
23	K23	77
24	K24	80
25	K25	77
26	K26	87
27	K27	77
28	K28	97

Lampiran 42

UJI NORMALITAS
NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS EKSPERIMEN 1

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

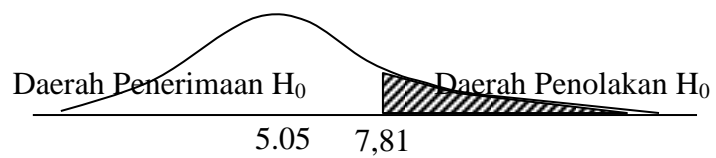
Kriteria yang Digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian Hipotesis:

Nilai Maksimal	= 100	Panjang Kelas	= 4
Nilai Minimal	= 77	Rata-rata (\bar{x})	= 89,93
Rentang	= 24	s	= 7,36
Banyak Kelas	= 6	n	= 28

interval	batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
77-80	76,5	-1,82	0,4656	0,0659	1,8452	4	2,52
81-84	80,5	-1,28	0,3997	0,1293	3,6204	5	0,53
85-88	84,5	-0,74	0,2704	0,195	5,46	3	1,11
89-92	88,5	-0,19	0,0754	0,0614	1,7192	2	0,05
93-96	92,5	0,35	0,1368	0,1765	4,942	7	0,86
97-100	96,5	0,89	0,3133	0,1118	3,1304	7	4,78
	100,5	1,44	0,4251			X^2	5,05



Karena $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H₀ diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 43

UJI NORMALITAS
NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS EKSPERIMEN 2

Hipotesis:H₀ : data berdistribusi normalH₁ : data tidak berdistribusi normal**Pengujian Hipotesis:**

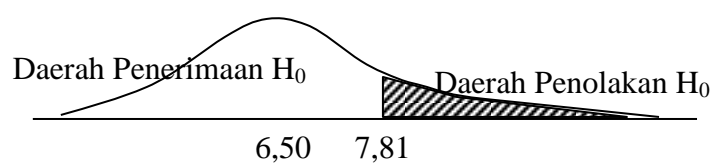
Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang Digunakan:H₀ diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$ **Pengujian Hipotesis:**

Nilai Maksimal	= 100	Panjang Kelas	= 5
Nilai Minimal	= 73	Rata-rata (\bar{x})	= 84,36
Rentang	= 28	s	= 7,42
Banyak Kelas	= 6	n	= 28

Interval	batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
71-75	70,5	-1,87	0,4693	0,0863	2,4164	1	0,83
76-80	75,5	-1,19	0,383	0,1845	5,166	10	4,52
81-85	80,5	-0,52	0,1985	0,1389	3,8892	4	0,00
86-90	85,5	0,15	0,0596	0,2371	6,6388	8	0,28
91-95	90,5	0,83	0,2967	0,1365	3,822	2	0,87
96-100	95,5	1,50	0,4332	0,0522	1,4616	3	1,62
	100,5	2,18	0,4854			χ^2	6,50



Karena $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$ maka H₀ diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 44

UJI NORMALITAS
NILAI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS KONTROL

Hipotesis:H₀ : Data Berdistribusi NormalH₁ : Data Tidak Berdistribusi Normal**Pengujian Hipotesis:**

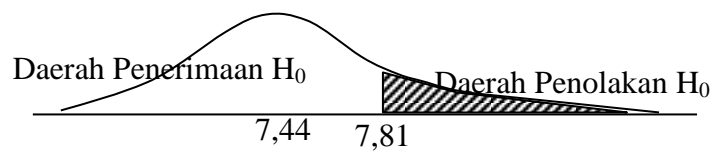
Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang Digunakan:H₀ diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$ **Pengujian Hipotesis:**

Nilai Maksimal	= 97	Panjang Kelas	= 7
Nilai Minimal	= 57	Rata-rata (\bar{x})	= 78,61
Rentang	= 41	s	= 6,92
Banyak Kelas	= 6	n	= 28

interval	batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
57-63	56,5	-3,20	0,4993	0,0139	0,3892	1	0,96
64-70	63,5	-2,18	0,4854	0,1064	2,9792	1	1,31
71-77	70,5	-1,17	0,379	0,3154	8,8312	13	1,97
78-84	77,5	-0,16	0,0636	0,2387	6,6836	10	1,65
85-91	84,5	0,85	0,3023	0,1663	4,6564	2	1,52
92-98	91,5	1,86	0,4686	0,0293	0,8204	1	0,04
	98,5	2,87	0,4979			χ^2	7,44



Karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H₀ diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 45

UJI HOMOGENITAS DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Hipotesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

(Sudjana, 2005:263)

Dengan varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum n_i - 1}$$

Dengan harga satuan B:

$$B = (\log s_i^2) \sum (n_i - 1)$$

Kriteria pengujian:

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = k-1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu datanya homogen.

Perhitungan uji homogenitas

Perhitungan untuk mencari χ_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut:

sampel ke	dk	1/dk	s_i^2	$\log s_i^2$	$(dk) \log s_i^2$	$(dk) s_i^2$
1	27	0,04	47,95	1,68	45,38	1294,68
2	27	0,04	55,13	1,74	47,02	1488,43
3	27	0,04	54,14	1,73	46,81	1461,86
					139,20	4244,96

Dari tabel diatas diperoleh:

$$s^2 = 52,41$$

$$B = (\log 52,41) \times 81 = 139,27$$

$$\text{Sehingga } \chi_{hitung}^2 = (\ln 10)(139,27 - 139,20) = 0,15$$

Dari perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 0,15$, sedangkan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas 3, dengan $dk=3-1=2$ maka diperoleh $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 5,99$.

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen.

Lampiran 46

UJI HIPOTESIS I

Hipotesis:

Ho : $\pi \geq 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* tidak mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

H₁ : $\pi < 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing* mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

Kriteria:

Kriteria Pengujian hipotesis Ho diterima jika $Z_{hitung} \geq -Z_{0,5-\alpha}$ dengan $\alpha = 5\%$.

Rumus:

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Perhitungan:

$$x = 28$$

$$\pi_0 = 0,80$$

$$n = 28$$

$$Z = \frac{\frac{28}{28} - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80(1 - 0,80)}{28}}} = \frac{0,20}{0,076} = 2,63$$

Diperoleh $Z_{hitung} = 2,63$. Harga Z_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ peluang $(0,5 - \alpha) = 1,64$. Karena $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Artinya persentase siswa yang mencapai KKM lebih dari 80%.

Lampiran 47

UJI HIPOTESIS II

Hipotesis:

H_0 : $\pi \geq 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* tidak mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

H_1 : $\pi < 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

Kriteria:

Kriteria Pengujian hipotesis H_0 diterima jika $Z_{hitung} \geq -Z_{0,5-\alpha}$ dengan $\alpha = 5\%$.

Rumus:

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Perhitungan:

$$x = 27$$

$$\pi_0 = 0,80$$

$$n = 28$$

$$Z = \frac{\frac{27}{28} - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80(1 - 0,80)}{28}}} = \frac{0,164}{0,076} = 2,16$$

Diperoleh $Z_{hitung} = 2,16$. Harga Z_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ peluang $(0,5 - \alpha) = 1,64$. Karena $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Artinya persentase siswa yang mencapai KKM lebih dari 80%.

Lampiran 48

UJI HIPOTESIS III

Hipotesis:

Ho : $\pi \geq 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* tidak mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

H₁ : $\pi < 80\%$ (kemampuan pemecahan masalah siswa menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* mencapai ketuntasan belajar yaitu lebih dari 80% siswa mencapai KKM yaitu 75)

Kriteria:

Kriteria Pengujian hipotesis Ho diterima jika $Z_{hitung} \geq -Z_{0,5-\alpha}$ dengan $\alpha = 5\%$.

Rumus:

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Perhitungan:

$$x = 26$$

$$\pi_0 = 0,80$$

$$n = 28$$

$$Z = \frac{\frac{26}{28} - 0,80}{\sqrt{\frac{0,80(1 - 0,80)}{28}}} = \frac{0,128}{0,076} = 1,69$$

Diperoleh $Z_{hitung} = 1,69$. Harga Z_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ peluang $(0,5 - \alpha) = 1,64$. Karena $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Artinya persentase siswa yang mencapai KKM lebih dari 80%.

Lampiran 49

UJI ANAVA

DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$F = \frac{\frac{A_y}{k-1}}{\frac{D_y}{\sum(n_i - 1)}}$$

(Sudjana, 2005:304)

Dengan,

$$R_y = J^2 \cdot \sum n_i \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

$$A_y = \sum(J_i^2 \cdot n_i) - R_y$$

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat(JK) dari semua nilai pengamatan.

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Kriteria pengujian:

Jika harga $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(v_1, v_2)}$ dengan $v_1 = k - 1$ dan $v_2 = \sum(n_i - 1)$ dengan nilai $\alpha = 5\%$.

Perhitungan uji anava

$$R_y = \frac{(2201 + 2362 + 2518)^2}{28 + 28 + 28} = 596911,44$$

$$A_y = \frac{2201^2}{28} + \frac{2362^2}{28} + \frac{2518^2}{28} - 596911,44 = 1794,60$$

$$D_y = 602951 - 596911,44 - 1794,60 = 4244,96$$

Tabel analisis varians

Sumber variansi	dk	JK	KT	F	Ftabel
Rata-rata	1	596911,4	596911,44		
Antar kelompok	2	1794,595	897,30	17,122	3,11

Sumber variansi	dk	JK	KT	F	Ftabel
Dalam kelompok	81	4244,964	52,41		
Total	84	602951			

Berdasarkan table diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan pada ketiga kelompok. Untuk itu perlu dilakukan uji lanjut LSD.

Lampiran 50

UJI LANJUT LSD

DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

A1 = kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing*.

A2 = kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

A3 = Kelas kontrol

a. Menyusun selisih rata-rata tiap kelompok.

Rata-rata A1= 89,93

Rata-rata A2= 84,36

Rata-rata A3= 78,61

	Rata2 A3: 78,61	Rata2 A2: 84,36	Rata2 A1: 89,93
Rata2 A3 78,61	-	5,75	11,32
Rata2 A2: 84,36	-	-	5,57
Rata2 A1: 89,93	-	-	-

b. Mencari nilai masing sd tiap perbandingan dengan rumus $s_d = \sqrt{\frac{s^2}{n_i} + \frac{s^2}{n_j}}$, s^2

merupakan nilai MSW pada tabel Anava

$$s_d = \sqrt{\frac{52,41}{28} + \frac{52,41}{28}} = 1,93$$

Karena n sama maka nilai s_d dari ketiga perbandingan juga sama

c. Mencari nilai t tabel $t_{\frac{1}{2}\alpha;v}$ dimana v adalah df within dalam tabel anava

Diperoleh $t_{0,025;81} = 2,284$

d. Mencari nilai LSD tiap perbandingan dengan rumus

$$LSD_{\frac{1}{2}\alpha} = t_{\frac{1}{2}\alpha;v} S_{\bar{d}}$$

$$LSD_{\frac{1}{2}\alpha} = 2,284.1,93 = 4,41$$

Karena n sama LSD juga sama

- e. Membandingkan selisih rata-rata dengan nilai LSD. Jika selisih rata-rata lebih dari LSD maka ada perbedaan signifikan.

PasanganPengujian	d_{ij}	$S_{\bar{a}}$	$t_{\frac{1}{2}\alpha;v}$	$LSD_{\frac{1}{2}\alpha}$	Keterangan
1 & 2	5,57	1,93	2,284	4,41	Signifikan
1 & 3	11,32	1,93	2,284	4,41	Signifikan
2 & 3	5,75	1,93	2,284	4,41	Signifikan

Dari tabel terlihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata dari ketiga kelompok tersebut. Kelas yang memiliki rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah paling tinggi adalah kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing*, kemudian kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan yang paling rendah adalah kelas kontrol.

Lampiran 51

**TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK KELAS EKSPERIMEN
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* STRATEGI *PROBLEM POSING***

No	Kode	Nilai
1	E101	76,44
2	E102	80,44
3	E103	80,89
4	E104	75,11
5	E105	78,22
6	E106	71,56
7	E107	80,89
8	E108	77,33
9	E109	75,11
10	E110	70,67
11	E111	71,56
12	E112	71,56
13	E113	76,00
14	E114	78,22
15	E115	78,22
16	E116	76,89
17	E117	75,56
18	E118	73,33
19	E119	73,33
20	E120	73,33
21	E121	72,00
22	E122	79,11
23	E123	72,44
24	E124	73,78
25	E125	73,33
26	E126	76,89
27	E127	77,78
28	E128	76,00

Lampiran 52

TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK
KELAS EKSPERIMEN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING

No	Kode	Score
1	E201	76,00
2	E202	73,33
3	E203	74,22
4	E204	70,67
5	E205	65,33
6	E206	67,56
7	E207	65,78
8	E208	76,44
9	E209	69,78
10	E210	70,67
11	E211	76,00
12	E212	70,67
13	E213	70,22
14	E214	73,78
15	E215	73,33
16	E216	73,78
17	E217	70,67
18	E218	73,33
19	E219	70,67
20	E220	74,22
21	E221	72,89
22	E222	72,89
23	E223	73,33
24	E224	68,44
25	E225	70,67
26	E226	73,78
27	E227	68,89
28	E228	73,33

Lampiran 53

TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK
KELAS KONTROL

No	Kode	Score
1	K01	63,56
2	K02	62,67
3	K03	64,00
4	K04	66,67
5	K05	64,00
6	K06	61,33
7	K07	64,00
8	K08	62,22
9	K09	66,22
10	K10	62,22
11	K11	65,33
12	K12	68,00
13	K13	62,67
14	K14	67,56
15	K15	66,22
16	K16	65,78
17	K17	60,44
18	K18	62,22
19	K19	65,33
20	K20	64,89
21	K21	60,44
22	K22	66,22
23	K23	65,78
24	K24	66,22
25	K25	65,78
26	K26	66,22
27	K27	63,11
28	K28	64,89

Lampiran 54

UJI NORMALITAS TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK KELAS EKSPERIMEN 1

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

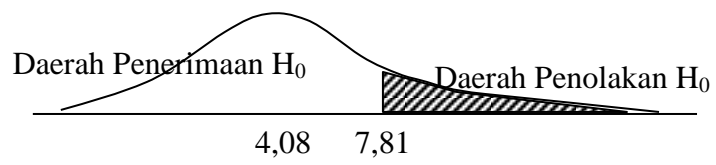
Kriteria yang Digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian Hipotesis:

Nilai Maksimal	= 80,89	Panjang Kelas = 2
Nilai Minimal	= 70,67	Rata-rata (\bar{x}) = 75,57
Rentang	= 11,22	s = 3,01
Banyak Kelas	= 6	n = 28

interval	batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
69,995	-1,85	0,4678	0,0848	2,3744	4	2,64	1,11
71,995	-1,19	0,383	0,1845	5,166	5	0,03	0,01
73,995	-0,52	0,1985	0,1428	3,9984	6	4,01	1,00
75,995	0,14	0,0557	0,2353	6,5884	10	11,64	1,77
77,995	0,81	0,291	0,1382	3,8696	3	0,76	0,20
79,995	1,47	0,4292	0,0542	1,5176	1	0,27	0,18
	81,995	2,13	0,4834			χ^2	4,08



Karena $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$ maka H₀ diterima, jadi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 55

UJI NORMALITAS TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK KELAS EKSPERIMEN 2

Hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

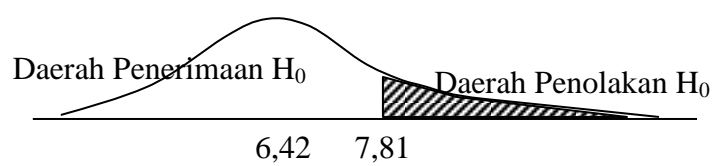
Kriteria yang Digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian Hipotesis:

Nilai Maksimal	= 76,44	Panjang Kelas = 2,5
Nilai Minimal	= 65,33	Rata-rata (\bar{x}) = 71,81
Rentang	= 12,11	s = 2,88
Banyak Kelas	= 6	n = 28

interval	batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
63-65,45	62,995	-3,06	0,4989	0,0132	0,3696	1	0,40
65,5-67,95	65,495	-2,19	0,4857	0,0791	2,2148	2	0,05
68-70,45	67,995	-1,32	0,4066	0,2294	6,4232	11	20,95
70,5-72,95	70,495	-0,46	0,1772	0,0181	0,5068	1	0,24
73-75,45	72,995	0,41	0,1591	0,2406	6,7368	10	10,65
75,5-77,95	75,495	1,28	0,3997	0,0845	2,366	3	0,40
	77,995	2,15	0,4842			χ^2	6,42



Karena $x^2 < x_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, jadi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 56

UJI NORMALITAS TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

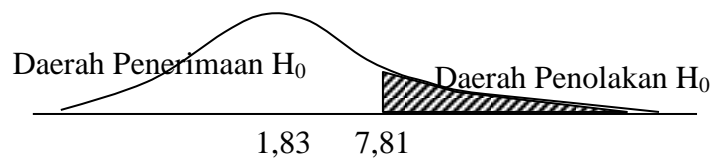
Kriteria yang Digunakan:

H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi_{tabel}^2$

Pengujian Hipotesis:

Nilai Maksimal	= 68	Panjang Kelas = 1,5
Nilai Minimal	= 60,44	Rata-rata (\bar{x}) = 64,43
Rentang	= 8,56	s = 2,08
Banyak Kelas	= 6	n = 28

interval	batas kelas	Z	peluang Z	luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
60-61,45	59,995	-2,13	0,4834	0,0627	1,7556	3	1,55
61,5-62,95	61,495	-1,41	0,4207	0,1658	4,6424	5	0,13
63-64,45	62,995	-0,69	0,2549	0,2429	6,8012	5	3,24
64,5-65,95	64,495	0,03	0,012	0,2614	7,3192	7	0,10
66-67,45	65,995	0,75	0,2734	0,1558	4,3624	6	2,68
67,5-68,95	67,495	1,47	0,4292	0,0565	1,582	2	0,17
	68,995	2,19	0,4857			χ^2	2,02



Karena $x^2 < x_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, jadi data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 57

UJI HOMOGENITAS DATA TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK

Hipotesis:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

(Sudjana, 2005:263)

Dengan varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum n_i - 1}$$

Dengan harga satuan B:

$$B = (\log s_i^2) \sum (n_i - 1)$$

Kriteria pengujian:

Jika $X_{hitung}^2 < X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan derajat kebebasan (dk) = k-1 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, maka H_0 diterima yaitu datanya homogen.

Perhitungan uji homogenitas

Perhitungan untuk mencari X_{hitung}^2 disajikan dalam tabel berikut:

sampel ke	dk	1/dk	s_i^2	$\log s_i^2$	$(dk)\log s_i^2$	$(dk)s_i^2$
1	27	0,04	4,31	0,63	17,13	116,34
2	27	0,04	8,32	0,92	24,84	224,56
3	27	0,04	9,08	0,96	25,87	245,13
					67,83	586,03

Dari tabel diatas diperoleh:

$$s^2 = 7,23$$

$$B = (\log 7,23) \times 81 = 69,61$$

$$\text{Sehingga } X_{hitung}^2 = (\ln 10)(69,61 - 67,83) = 4,10$$

Dari perhitungan diperoleh $X^2_{hitung} = 4,10$, sedangkan $\alpha = 5\%$ dan banyak kelas 3, dengan $dk=3-1=2$ maka diperoleh $X^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 5,99$.

Karena $X^2_{hitung} < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen.

Lampiran 58

UJI ANAVA

DATA TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$F = \frac{\frac{A_y}{k-1}}{\frac{D_y}{\sum(n_i - 1)}}$$

(Sudjana, 2005:304)

Dengan,

$$R_y = J^2 \cdot \sum n_i \text{ dengan } J = J_1 + J_2 + \dots + J_k$$

$$A_y = \sum(J_i^2 \cdot n_i) - R_y$$

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat-kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan.

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Kriteria pengujian:

Jika harga $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)}(v_1, v_2)$ dengan $v_1 = k - 1$ dan $v_2 = \sum(n_i - 1)$ dengan nilai $\alpha = 5\%$.

Perhitungan uji anava

$$R_y = \frac{(1804 + 2010,67 + 2116)^2}{28 + 28 + 28} = 418723,89$$

$$A_y = \frac{1804^2}{28} + \frac{2010,67^2}{28} + \frac{2116^2}{28} - 418723,89 = 1799,41$$

$$D_y = 423225,3 - 418723,89 - 1799,41 = 2702,0$$

Tabel analisis varians

Sumber variansi	dk	JK	KT	F	Ftabel
Rata-rata	1	418723,9	418723,89		
Antar kelompok	2	1799,407	899,70	26,971	3,11

Sumber variansi	dk	JK	KT	F	Ftabel
Dalam kelompok	81	2702,032	33,36		
Total	84	423225,3			

Berdasarkan table diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan pada ketiga kelompok. Untuk itu perlu dilakukan uji lanjut LSD.

Lampiran 59

UJI LANJUT LSD

DATA TINGKAT DISPOSISI MATEMATIK

A1 = kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing*.

A2 = kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

A3 = Kelas kontrol

a. Menyusun selisih rata-rata tiapkelompok

Rata-rata A1= 64,43

Rata-rata A2= 71,81

Rata-rata A3= 75,57

	Rata2 A3: 64,43	Rata2 A2: 71,81	Rata2 A1: 75,57
Rata2 A3 64,43	-	7,38	11,14
Rata2 A2: 71,81	-	-	3,76
Rata2 A1: 75,57	-	-	-

b. Mencari nilai masing sd tiap perbandingan dengan rumus $s_d = \sqrt{\frac{s^2}{n_i} + \frac{s^2}{n_j}}$, s^2

merupakan nilai MSW pada tabel Anava

$$s_d = \sqrt{\frac{33,36}{28} + \frac{33,36}{28}} = 1,54$$

Karena n sama maka nilai s_d dari ketiga perbandingan juga sama

c. Mencari nilai t tabel $t_{\frac{1}{2}\alpha;v}$ dimana v adalah df within dalam tabel anava

Diperoleh $t_{0,025;81} = 2,284$

d. Mencari nilai LSD tiap perbandingan dengan rumus

$$LSD_{\frac{1}{2}\alpha} = t_{\frac{1}{2}\alpha;v} S_{\bar{d}}$$

$$LSD_{\frac{1}{2}\alpha} = 2,284 \cdot 1,54 = 3,53$$

Karena n sama LSD juga sama

- e. Membandingkan selisih rata-rata dengan nilai LSD. Jika selisih rata-rata lebih dari LSD maka ada perbedaan signifikan.

PasanganPenguja n	d_{ij}	$S_{\bar{a}}$	$t_{\frac{1}{2}\alpha;v}$	$LSD_{\frac{1}{2}\alpha}$	Keterangan
1 & 2	7,38	1,54	2,284	3,53	Signifikan
1 & 3	11,14	1,54	2,284	3,53	Signifikan
2 & 3	3,76	1,54	2,284	3,53	Signifikan

Dari tabel terlihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata dari ketiga kelompok tersebut. Kelas yang memiliki rata-rata tingkat disposisi matematik paling tinggi adalah kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* strategi *Problem Posing*, kemudian kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan yang paling rendah adalah kelas kontrol.

Lampiran 60

UJI HIPOTESIS VI

1. Mencari persamaan regresi

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$= \frac{(2518)(169154,3) - (2116)(190856)}{28 \times 169154,3 - (2116)^2} = -84,9175$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$= \frac{28 \times 190856 - (2116)(2518)}{28 \times 169154,3 - (2116)^2} = 2,314$$

Dengan nilai $a = -84,9175$ dan $b = 2,314$ maka diperoleh persamaan regresi

$$\hat{Y} = -84,9175 + 2,314X.$$

2. Uji Keberartian Regresi

Hipotesis:

 $H_0 : \theta_2 = 0$ (Koefisien regresi tidak berarti).

 $H_1 : \theta_2 \neq 0$ (Koefisien regresi berarti).

Kriteria : tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(1,n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2012: 273).

$$JK(T) = \sum Y^2 = 169154,3$$

$$JK(a) = \frac{(\sum Y)^2}{n} = \frac{2518^2}{28} = 226440,143$$

$$JK(a|b) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\} = -84,9175 \left\{ 190856 - \frac{2116 \times 2518}{28} \right\}$$

$$= 1312,172$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(a|b)$$

$$= 169154,3 - 226440,143 - 1312,172 = 149,69$$

$$JK(G) = JK(G) = \sum_{x_i} \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\}$$

Dengan bantuan excel diperoleh $JK(G) = 78,667$

$$JK(TC) = JK(S) - JK(G) = 149,69 - 78,667 = 71,019$$

Tabel Data Anava Untuk Regresi Linear

Sumber Varians	Dk	JK	KT	F
Total	28	227902,000		
Regresi (a)	1	226440,143		
Regresi (a b)	1	1312,172	1312,172	227,9212
Sisa	26	149,685	5,75713	
Tuna cocok	15	71,019	4,734581	0,662039
Galat	11	78,667	7,151515	

Dengan $\alpha = 5\%$ dk pembilang = 1 dan dk penyebut = 26 diperoleh nilai $F_{tabel} = 4,22$. Jelas bahwa nilai $F_{hitung} = 227,9212 > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya koefisien regresi berarti.

3. Uji Linearitas Regresi

Hipotesis:

$H_0 : \theta_1 = 0$ (regresi tidak linear).

$H_1 : \theta_1 \neq 0$ (regresi linear).

Kriteria:

tolak H_0 jika $F_{hitung} < F_{(k-2)(n-k)}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2012: 274).

Berdasarkan tabel anava untuk regresi linear diperoleh $F_{hitung} = 0,662039$ dan dengan $\alpha = 5\%$ dk pembilang = 15 dan dk penyebut = 11 diperoleh nilai $F_{tabel} = 2,719$. Sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya regresi linear.

Jadi dapat disimpulkan bahwa disposisi matematik berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 24,305 + 0,85 X$.

4. Uji hubungan antara dua variabel

Hipotesis:

H_0 : tidak ada hubungan antara tingkat disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah.

H_1 : ada hubungan antara tingkat disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Kriteria : tolak H_0 adalah jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2007: 275).

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}}$$

$$= \frac{28 \times 190856 - 2116 \times 2518}{\sqrt{((28 \times 169154,3) - (2116)^2)(28 \times 227902 - 2518^2)}} = 0,947$$

Harga r_{tabel} untuk taraf kesalahan 5% dengan $n=28$ diperoleh $r_{tabel} = 0,374$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan terdapat hubungan positif yang signifikan sebesar 0,947 antara disposisi matematik dan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan strategi *Problem Posing*.

Koefisien determinasinya $r^2 = 0,947^2 = 0,898$. Hal ini berarti nilai 89,8% kemampuan pemecahan masalah siswa ditentukan oleh disposisi matematik siswa, melalui persamaan regresi $\hat{Y} = -84,9175 + 2,314X$. Sisanya 10,2 % ditentukan oleh faktor lain.

Lampiran 61

UJI HIPOTESIS VII

1. Mencari persamaan regresi

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$= \frac{(2362)(144609,58) - (2010,67)(170114,22)}{28 \times 144609,58 - (2010,67)^2} = -75,57$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$= \frac{28 \times 170114,22 - (2010,67)(2362)}{28 \times 144609,58 - (2010,67)^2} = 2,227$$

Dengan nilai $a = -84,9175$ dan $b = 2,314$ maka diperoleh persamaan regresi

$$\hat{Y} = -75,57 + 2,227X.$$

2. Uji Keberartian Regresi

Hipotesis:

 $H_0 : \theta_2 = 0$ (Koefisien regresi tidak berarti).

 $H_1 : \theta_2 \neq 0$ (Koefisien regresi berarti).

Kriteria : tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(1,n-2)}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2012: 273).

$$JK(T) = \sum Y^2 = 200740$$

$$JK(a) = \frac{(\sum Y)^2}{n} = \frac{2362^2}{28} = 199251,6$$

$$JK(a|b) = b \left\{ \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right\}$$

$$= -75,57 \left\{ 170114,22 - \frac{2010,67 \times 2362}{28} \right\} = 1113,832$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(a|b)$$

$$= 200740 - 199251,6 - 1113,832 = 374,6$$

$$JK(G) = JK(G) = \sum_{x_i} \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_i} \right\}$$

Dengan bantuan excel diperoleh $JK(G) = 259,2083$

$$JK(TC) = JK(S) - JK(G) = 374,6 - 259,2083 = 115,39$$

Tabel Data Anava Untuk Regresi Linear

Sumber Varians	dk	JK	KT	F
Total	28	200740,00		
Regresi (a)	1	199251,6		
Regresi (a b)	1	1113,832	1113,832	77,30887
Sisa	26	374,60	14,40756	
Tuna cocok	10	115,39	11,53882	0,623219
Galat	14	259,2083	18,51488	

Dengan $\alpha = 5\%$ dk pembilang = 1 dan dk penyebut = 26 diperoleh nilai $F_{tabel} = 4,22$. Jelas bahwa nilai $F_{hitung} = 77,30887 > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya koefisien regresi berarti.

3. Uji Linearitas Regresi

Hipotesis:

$H_0 : \theta_1 = 0$ (regresi tidak linear).

$H_1 : \theta_1 \neq 0$ (regresi linear).

Kriteria:

tolak H_0 jika $F_{hitung} < F_{(k-2)(n-k)}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2012: 274).

Berdasarkan tabel anava untuk regresi linear diperoleh $F_{hitung} = 0,623219$ dan dengan $\alpha = 5\%$ dk pembilang = 10 dan dk penyebut = 14 diperoleh nilai $F_{tabel} = 2,60$. Sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya regresi linear.

Jadi dapat disimpulkan bahwa disposisi matematik berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah dengan persamaan regresi $\hat{Y} = -75,57 + 2,227X$.

4. Uji hubungan antara dua variabel

Hipotesis:

H_0 : tidak ada hubungan antara tingkat disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah.

H_1 : ada hubungan antara tingkat disposisi matematik siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Kriteria : tolak H_0 adalah jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$ (Sugiyono, 2007: 275).

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}}$$

$$= \frac{28 \times 170114,22 - 2010,67 \times 2362}{\sqrt{((28 \times 144609,58) - (2010,67)^2)(28 \times 200740 - 2362^2)}} = 0,865$$

Harga r_{tabel} untuk taraf kesalahan 5% dengan $n=28$ diperoleh $r_{tabel} = 0,374$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan terdapat hubungan positif yang signifikan sebesar 0,865 antara disposisi matematik dan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Koefisien determinasinya $r^2 = 0,865^2 = 0,748$. Hal ini berarti nilai 74,8% kemampuan pemecahan masalah siswa ditentukan oleh disposisi matematik siswa, melalui persamaan regresi $\hat{Y} = -75,57 + 2,227X$. Sisanya 25,2 % ditentukan oleh faktor lain.

Lampiran 62

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*

Hari/Tanggal Observasi : 13 Februari 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 1
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.1 Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear
 4.2 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal).

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti “Kurang Baik”

2 : berarti “Cukup”

3 : berarti “Baik”

4 : berarti “Sangat Baik”

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		4
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		3
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		3
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		3
	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		3
	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		3

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	d. Mobilitas posisi mengajar	√		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)			
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	√		3
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	√		4
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		4
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		4
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		2
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		4
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		2
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		4
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		3
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		4
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok		√	
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>115</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{115}{136} = 84,56 \%$$

Saran/Catatan:

Kemampuan guru dalam mengkondisikan dan mengelola kelas sudah bagus. Hal ini terlihat dari keaktifan kelas tidak hanya didominasi oleh anak-anak yang memang aktif saja.

Boyolali, 13 Februari 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 63

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*

Hari/Tanggal Observasi : 18 Februari 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 2
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.3 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran	\checkmark		4
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		3
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		4
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		3
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		3
	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran	\checkmark		3
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		4
3.	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		4
	d. Mobilitas posisi mengajar	\checkmark		4
	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)	\checkmark		3
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	\checkmark		4
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	\checkmark		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		3
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		4
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		2
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		4
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		4
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		2
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		2
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		4
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok		√	
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>116</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{116}{136} = 85,29 \%$$

Saran/Catatan:

Kemampuan guru dalam menyampaikan materi sudah bagus. Hal ini terlihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan, siswa tidak menalami banyak masalah dalam menyelesaikan permasalahan.

Boyolali, 18 Februari 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 64

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*

Hari/Tanggal Observasi : 20 Februari 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 3
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.4 Menerapkan garis selidik

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran	\checkmark		4
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		3
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		4
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		3
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran	\checkmark		3
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		4
	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)	\checkmark		3
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	\checkmark		4
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	\checkmark		

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		3
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		4
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		4
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		4
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		4
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		2
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		2
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		4
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>122</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{122}{136} = 89,71 \%$$

Saran/Catatan:

Kemampuan guru dalam menyampaikan materi dan penguasaan kelas sudah bagus.

Boyolali, 20 Februari 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 65

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING

Hari/Tanggal Observasi : 11 Maret 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 1
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.1 Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear
 4.2 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal).

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		4
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		3
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		2
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		3
	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		3
	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		3

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	d. Mobilitas posisi mengajar	√		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)			
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	√		3
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	√		4
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		3
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		3
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		3
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		2
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		3
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	d. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	e. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	f. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>115</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{115}{136} = 84,56 \%$$

Saran/Catatan:

Guru mampu menguasai kelas dengan baik dan mampu menghidupkan diskusi dalam kelas.

Boyolali, 11 Maret 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 66

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING

Hari/Tanggal Observasi : 16 Maret 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 2
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.3 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti “Kurang Baik”

2 : berarti “Cukup”

3 : berarti “Baik”

4 : berarti “Sangat Baik”

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		4
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		3
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		4
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		3
	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		3
	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		3
	d. Mobilitas posisi mengajar	\checkmark		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)			
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	\checkmark		3

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	√		4
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		3
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		3
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		3
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		3
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		3
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		3
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>117</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{117}{136} = 86,03 \%$$

Saran/Catatan:

Pembelajaran yang dilaksanakan guru sudah bagus dan sesuai dengan RPP.

Boyolali, 16 Maret 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 67

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING

Hari/Tanggal Observasi : 18 Maret 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 3
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.4 Menerapkan Garis Selidik

A. Petunjuk: Berilah tanda cek () pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
	a. Menarik Perhatian siswa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
	b. Memberikan motivasi awal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
	a. Kejelasan artikulasi suara	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
	c. Antusiasme dalam penampilan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
	d. Mobilitas posisi mengajar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		3
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		3
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		3
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		3
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		3
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		4
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		3
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		4
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>120</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{120}{136} = 88,24 \%$$

Saran/Catatan:

Pembelajaran sudah bagus.

Boyolali, 18 Maret 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 68

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED*
LEARNING STRATEGI PROBLEM POSING

Hari/Tanggal Observasi : 13 Februari 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 1
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.1 Membuat grafik himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear
 4.2 Menentukan model matematika dari soal cerita (kalimat verbal).

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		4
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		3
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		2
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		3
	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		3
	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		3

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	d. Mobilitas posisi mengajar	√		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)			
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	√		3
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	√		4
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		4
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		4
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		3
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		2
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		4
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		4
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		3
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>118</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{118}{136} = 86,76 \%$$

Saran/Catatan:

Guru mampu memberikan motivasi kepada siswa sehingga mampu menarik perhatian dan antusiasme siswa dalam pembelajaran.

Boyolali, 13 Februari 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 69

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED*
LEARNING STRATEGI PROBLEM POSING

Hari/Tanggal Observasi : 18 Februari 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 2
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.3 Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear.

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		4
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		3
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		2
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		3
	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		4
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		3
	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		3
	d. Mobilitas posisi mengajar	\checkmark		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)			
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	\checkmark		3

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	√		4
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		4
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		4
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		3
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		3
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		3
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		4
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		4
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		4
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		3
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>119</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{119}{136} = 87,50 \%$$

Saran/Catatan:

Pembelajaran sudah bagus dan manajemen waktu oleh guru sudah tepat.

Boyolali, 18 Februari 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M.Eng

NIP.196406061989031012

Lampiran 70

LEMBAR PENGAMATAN
KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN
MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED*
LEARNING STRATEGI PROBLEM POSING

Hari/Tanggal Observasi : 20 Februari 2015
 Pertemuan ke-/No. RPP : 3
 Nama Guru : Drs. Toto Subagyo, M. Eng
 Nama Sekolah : SMK N 1 Mojosongo
 Kelas/Semester : X/II
 Standar Kompetensi : Menyelesaikan masalah program linear
 Kompetensi Dasar : 4.4 Penerapan garis selidik

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu:

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran	\checkmark		4
	a. Menarik Perhatian siswa	\checkmark		3
	b. Memberikan motivasi awal	\checkmark		4
	c. Memberikan apersepsi (kaitan materi yang sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	\checkmark		3
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	\checkmark		4
2.	e. Memberikan acuan bahan belajar yang akan diberikan	\checkmark		4
	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran	\checkmark		4
	a. Kejelasan artikulasi suara	\checkmark		3
	b. Variasi Gerakan badan tidak mengganggu perhatian	\checkmark		4
3.	c. Antusiasme dalam penampilan	\checkmark		4
	d. Mobilitas posisi mengajar	\checkmark		4
	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pelajaran)	\checkmark		3
	a. Bahan belajar disajikan sesuai dengan langkah-langkah yang direncanakan dalam RPP	\checkmark		4
	b. Kejelasan dalam menjelaskan bahan belajar (materi)	\checkmark		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
	c. Kejelasan dalam memberikan contoh	√		3
	d. Memiliki wawasan dalam menyampaikan bahan belajar	√		4
4.	Proses Pembelajaran (Eksplorasi-Elaborasi dan Konfirmasi)			
	a. Melibatkan siswa mencari informasi secara luas dan dalam tentang topik materi yang akan dipelajari.	√		4
	b. Memberikan permasalahan kontekstual kepada siswa untuk diselesaikan secara individu	√		4
	c. Memfasilitasi siswa membuat model penyelesaian dari masalah yang diberikan dan menuliskan pemikirannya tersebut.	√		4
	d. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan gagasan dan model penyelesaian hasil pemikirannya sendiri	√		3
	e. Memfasilitasi siswa mengembangkan penyelesaian masalah dengan menggunakan model yang mengarah ke notasi yang lebih formal	√		4
	f. Mendorong siswa menemukan beberapa model cara pemecahan masalah dan menemukan beberapa jawaban	√		3
	g. Memfasilitasi siswa mengkomunikasikan hasil pemikirannya kepada guru dan siswa lain	√		3
	h. Memfasilitasi siswa agar dapat memunculkan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan dengan mengintegrasikan beberapa konsep lain	√		4
	i. Memfasilitasi terjadinya pertukaran gagasan, sanggahan dan pendapat sesama siswa	√		3
	j. Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi siswa.	√		3
	k. Memfasilitasi siswa dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√		3
	l. Ketepatan dalam penggunaan alokasi waktu yang disediakan	√		4
5.	Evaluasi Pembelajaran			
	a. Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	√		3
	b. Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian	√		4
	c. Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP	√		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran:			
	a. Meninjau kembali materi yang telah diberikan	√		4
	b. Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	√		3
	c. Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran	√		4

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
	a. Memberikan tugas kepada siswa baik secara individu maupun kelompok	√		4
	b. Menginformasikan materi/bahan belajar yang akan dipelajari berikutnya.	√		3
	c. Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	√		4
	Skor Kemunculan			<u>122</u>

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor maksimum observasi}}{\text{skor maksimum}} = \frac{122}{136} = 89,71\%$$

Saran/Catatan:

Pembelajaran sudah bagus dan memberikan suasana baru sehingga mengundang antusiasme siswa.

Boyolali, 20 Februari 2015

Pengamat



Drs. Toto Subagyo, M. Eng

NIP.19640606198903101

Lampiran 71



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: 594/PT/2014
Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 6 Oktober 2014

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:
1. Nama : Prof.Dr. Kartono, M.Si.
NIP : 195602221980031002
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Guru Besar
Sebagai Pembimbing I
 2. Nama : Ary Woro Kumiesih, S.Pd., M.Pd.
NIP : 196307302006042001
Pangkat/Golongan : III/A
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : HANDAYANI PRATINA NUGROHO
NIM : 4101411089
Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika
Topik : KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM POSING PADA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIK SISWA KELAS X
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Peninggal



4101411089
FM-03-AKD-24/Rev. 02

Lampiran 72



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : 123 /UN37.1.4/LT/2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMK Negeri 1 Mojosongo Kab. Boyolali

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Handayani Pratina Nugroho
NIM : 4101411089
Prodi : Pend. Matematika, S1
Judul : Keefektifan Strategi Problem Posing pada Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematika Siswa Kelas X
Tempat : SMK Negeri 1 Mojosongo, Kab. Boyolali
Waktu : Januari - Februari 2015

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.



Semarang, 6 Januari 2015

Dekan

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

Lampiran 73



PEMERINTAH KABUPATEN BOYOLALI
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAAHRAHA
SMK NEGERI 1 MOJOSONGO

Alamat : Jl. Raya Boyolali-Solo KM.02, Tegolwiro, Mojosongo, Kotak Pos 102
 Telp. (0276) 321031, Fax.(0276) 322695, Boyolali - 57301
 E-Mail : smkn1_mojosongo@yodanis.com http://www.smkn1-mojosongobali



ISO 9001:2008
 Lic. No. 080 1890
 SAI GLOBAL
 Quality
 Education
 Gateway

Form 1 IK : 4.2.3.b

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 421.5 / 53 / 184 / 2015

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Sukiman, S.Pd., M.Pd.
NIP	: 19570715 198303 1 020
Pangkat / Golongan	: Pembina / IV a
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMK Negeri 1 Mojosongo, Boyolali

Menerangkan bahwa :

Nama	: Handayani Pratina Nugroho
NIM	: 4101411089
Prodi	: Pendidikan Matematika, S1

Yang bersangkutan tersebut telah melaksanakan penelitian di SMK Negeri 1 Mojosongo, Boyolali pada Bulan Januari sd Februari 2015, dalam rangka penyusunan Skripsi/Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas studi tingkat Sarjana dengan Judul **"KEEFEKTIFAN STRATEGI PROBLEM POSING PADA PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN DISPOSISI MATEMATIKA SISWA KELAS X"**

Demikian Surat ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Boyolali, 14 Maret 2015

Kepala Sekolah



SUKIMAN, S.Pd.M.Pd.
 NIP. 19570715 198303 1 020

Lampiran 74

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN 1



Guru memberikan motivasi kepada siswa



guru memberikan permasalahan



Siswa melakukan penyelidikan dengan bantuan guru



siswa membuat permasalahan



Salah satu siswa mempresentasikan soal yang telah dibuat



salah satu siswa mempresentasikan hasil penyelesaian masalah

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN II



Guru memberikan motivasi pada siswa



guru menggali materi prasyarat



Siswa menganalisis masalah yang diberikan guru



Siswa berdiskusi secara berpasangan



Salah satu siswa mempresentasikan hasil diskusi

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS KONTROL



Guru meminta siswa berkelompok



siswa berdiskusi kelompok



Guru berkeliling membantu siswa



Guru membimbing siswa yang mengalami kesulitan



Siswa mengerjakan soal kemampuan pemecahan masalah dengan mandiri