



**EFEKTIVITAS METODE *DRILL* BERBANTUAN
“*SMART MATHEMATICS MODULE*” TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
SISWA KELAS XI**

skripsi

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

oleh

Mega Eriska R.P.

4101409069

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

2013

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, pendapat atau penemuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.



Semarang, 28 Februari 2013

Mega Eriska R.P.
4101409069

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Efektivitas Metode *Drill* Berbantuan “*Smart Mathematics Module*”
terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI

disusun oleh

Mega Eriska R.P.

4101409069

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 28 Februari 2013.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
NIP. 196807221993031005

Ketua Penguji

Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198103152006041001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Drs. Mohammad Asikin, M.Pd.
NIP. 195707051986011001

Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs.
NIP. 198005252005011001

MOTTO

- *Hope is a dream that never sleeps (Cho Kyuhyun)*
- *Berhentilah untuk menyemangati orang lain dan mulailah untuk menyemangati diri sendiri*
- *Kerja keras mengalahkan kejeniusan*

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. *Kedua orang tuaku, Mia dan Ayah tercinta, terima kasih telah memberikan semangat, pengorbanan, doa, dan kasih sayangnya untukku.*
2. *Kedua adikku, Surya dan Cahya, terima kasih telah menyemangatiku.*
3. *Mahasiswa seperjuangan Pendidikan Matematika '09, terima kasih atas bantuannya.*
4. *Teman-teman Happy Kost, terima kasih atas kehangatan dan kebersamaan kita selama ini.*
5. *Teman-teman PPL SMK Teuku Umar Semarang dan KKN Persen, terima kasih atas kenangan yang telah kita ukir.*

ABSTRAK

Purnomo, M.E.R. 2013. *Efektivitas Metode Drill Berbantuan "Smart Mathematics Module" terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Mohammad Asikin, M.Pd., Pembimbing II: Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs.

Kata kunci: metode *drill*; pemecahan masalah; modul pembelajaran.

Salah satu yang perlu mendapat sorotan dari mata pelajaran matematika di sekolah adalah pemecahan masalah. Namun, justru siswa kesulitan menghadapi soal pemecahan masalah yang ditunjukkan dengan rendahnya hasil belajar. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran matematika guru kurang memberikan banyak latihan soal pemecahan masalah dan sumber belajar yang digunakan tidak berfokus pada pemecahan masalah. Metode *drill* sebagai metode mengajar memberikan latihan-latihan kepada siswa agar memperoleh keterampilan yang lebih tinggi dan modul sebagai sumber belajar memberikan kesempatan kepada siswa belajar menurut kecepatan masing-masing dengan teknik yang berbeda-beda untuk menyelesaikan masalah. Peneliti mencoba menerapkan metode *drill* berbantuan modul pembelajaran yang diberi nama "*Smart Mathematics Module*" dalam pembelajaran matematika di SMK Teuku Umar Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" dapat mencapai ketuntasan belajar siswa aspek kemampuan pemecahan masalah; dan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode ceramah berbantuan LKS.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMK Teuku Umar Semarang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling*. Sebagai kelas kontrol terpilih kelas XI AP 1 dan sebagai kelas eksperimen kelas XI AP 2. Data diperoleh dengan metode tes dan data dianalisis dengan menggunakan uji proporsi dan uji t .

Hasil penelitian menyatakan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" dapat mencapai ketuntasan belajar di kelas XI AP 2 dari hasil uji proporsi dengan $z_{hitung} = 1,69 > 1,64 = z_{tabel}$ serta rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode ceramah berbantuan LKS dari hasil uji perbedaan rata-rata dengan $t_{hitung} = 3,47 > 1,67 = t_{tabel}$. Dapat disimpulkan pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" efektif karena mencapai ketuntasan belajar pada kemampuan pemecahan masalah.

PRAKATA

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Semarang. Selama penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. Dekan FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam perijinan pelaksanaan penelitian;
3. Drs. Mohammad Asikin, M.Pd. Dosen pembimbing I dan Riza Arifudin, S.Pd, M.Cs. Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini;
4. Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd. Penguji utama yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis demi perbaikan skripsi ini;
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu yang tak ternilai harganya selama penulis menempuh pendidikan di UNNES;
6. Dra. Sulasih. Kepala SMK Teuku Umar Semarang, yang telah memberikan ijin penelitian;
7. Desi Wijayanti, S.Pd. Guru matematika kelas XI SMK Teuku Umar Semarang, yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;

8. Bapak dan Ibu guru serta TU SMK Teuku Umar Semarang atas bantuan yang telah diberikan; dan
9. siswa-siswi kelas XI SMK Teuku Umar Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Semoga atas izin Allah skripsi ini dapat berguna sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 Februari 2013

Penulis



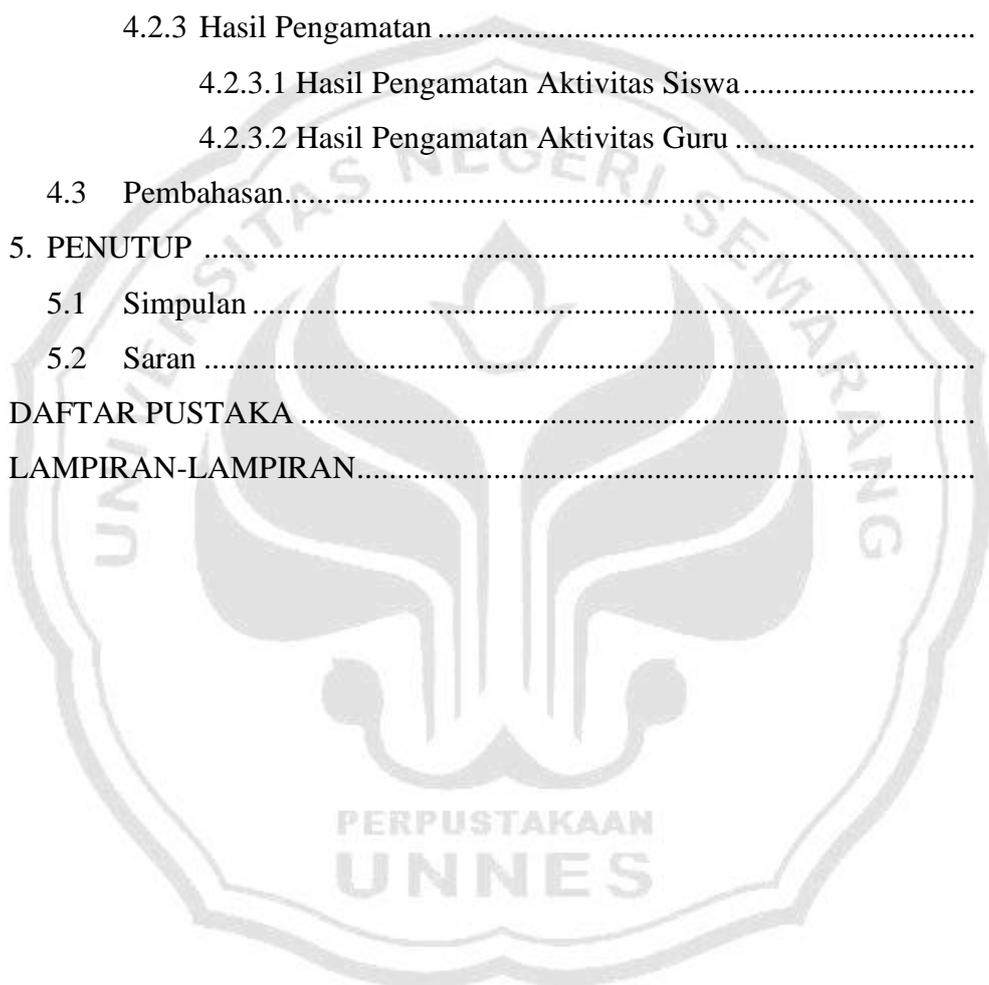
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Penegasan Istilah.....	10
1.5.1 Efektivitas.....	10
1.5.2 Metode <i>Drill</i> dan “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”	10
1.5.3 Metode Ceramah dan LKS	11
1.5.4 Kemampuan Pemecahan Masalah	12
1.5.5 Materi Barisan dan Deret.....	12

1.6	Sistematika Penulisan Skripsi	12
2.	TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1	Teori Belajar	14
2.1.1	Teori Belajar Behavioristik	14
2.1.2	Teori Belajar Konstruktivisme	15
2.1.3	Teori Belajar Gagne	16
2.2	Pembelajaran Matematika.....	17
2.3	Metode <i>Drill</i> (Latihan).....	19
2.4	" <i>Smart Mathematics Module</i> ".....	24
2.5	Metode Ceramah.....	30
2.6	Kemampuan Pemecahan Masalah (<i>Problem Solving</i>).....	32
2.7	Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	36
2.8	Uraian Materi Barisan dan Deret	37
2.8.1	Barisan dan Deret Aritmetika.....	37
2.8.2	Barisan dan Deret Geometri	39
2.9	Kerangka Berpikir.....	42
2.10	Hipotesis	45
3.	METODE PENELITIAN	46
3.1	Penentuan Objek Penelitian	46
3.1.1	Populasi dan Sampel.....	46
3.1.2	Variabel Penelitian	47
3.2	Desain Penelitian	47
3.3	Prosedur Penelitian	48
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	50
3.4.1	Metode Dokumentasi.....	50
3.4.2	Metode Observasi	50
3.4.3	Metode Tes	51
3.5	Instrumen Penelitian	51
3.5.1	Tes	51
3.5.1.1	Materi dan Bentuk Tes	51
3.5.1.2	Metode Penyusunan Perangkat Tes.....	51

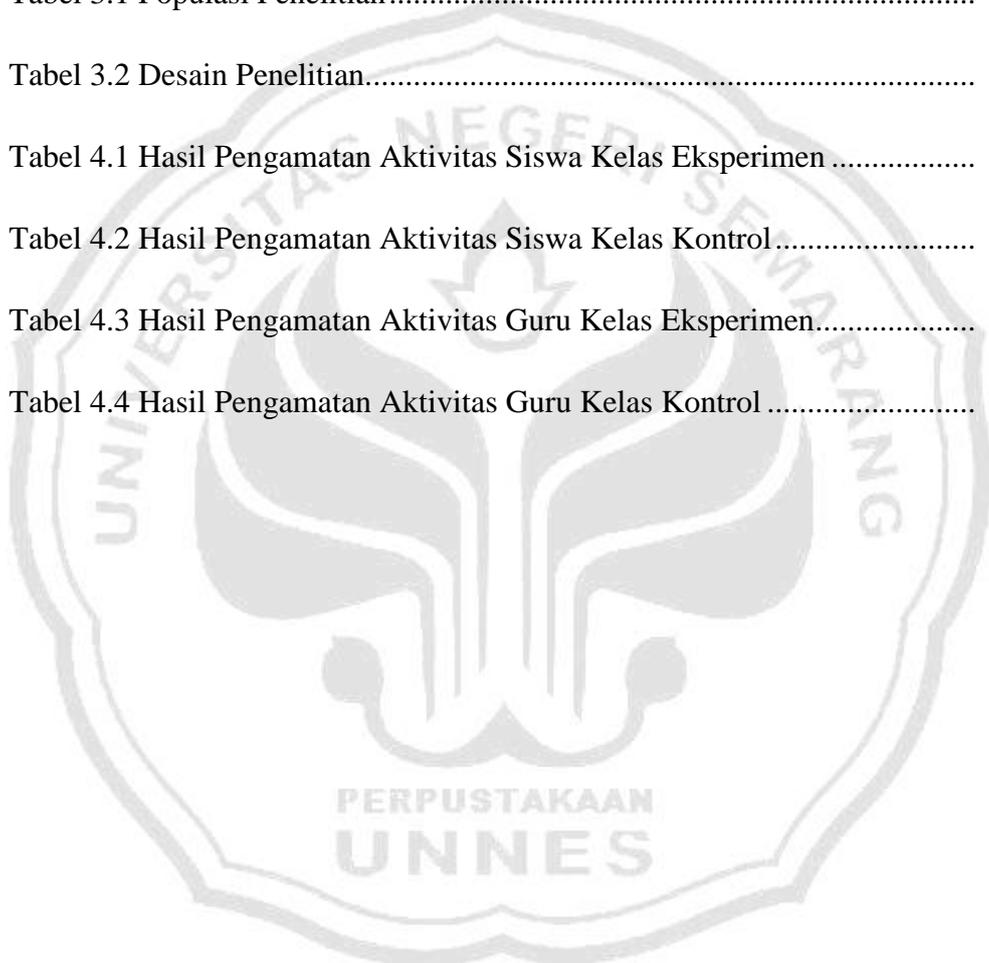
3.5.1.3 Analisis Soal Ujicoba	52
3.5.1.3.1 Validitas	52
3.5.1.3.2 Taraf Kesukaran	53
3.5.1.3.3 Daya Pembeda.....	54
3.5.1.3.3 Reliabilitas	55
3.5.2 Lembar Observasi.....	56
3.6 Metode Analisis Data.....	57
3.6.1 Analisis Tahap Awal	57
3.6.1.1 Uji Normalitas	57
3.6.1.2 Uji Homogenitas.....	58
3.6.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata	58
3.6.2 Analisis Tahap Akhir.....	59
3.6.2.1 Uji Hipotesis 1 (Ketuntasan Belajar).....	59
3.6.2.2 Uji Hipotesis 2 (Perbedaan Rata-rata).....	60
3.6.2.2.1 Uji Normalitas	60
3.6.2.2.2 Uji Homogenitas	60
3.6.2.2.3 Uji Perbedaan Rata-rata	61
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	63
4.1.1 Hasil Analisis Ujicoba Instrumen.....	63
4.1.1.1 Validitas.....	64
4.1.1.2 Taraf Kesukaran	64
4.1.1.3 Daya Pembeda	64
4.1.1.4 Reliabilitas	65
4.1.2 Pelaksanaan Pembelajaran.....	65
4.1.2.1 Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	65
4.1.2.2 Proses Pembelajaran Kelas Kontrol	67
4.2 Hasil Penelitian	68
4.2.1 Analisis Tahap Awal	68
4.2.1.1 Uji Normalitas	69
4.2.1.2 Uji Homogenitas.....	70

4.2.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata	70
4.2.2 Analisis Tahap Akhir.....	71
4.2.2.1 Uji Normalitas	71
4.2.2.2 Uji Homogenitas.....	72
4.2.2.3 Uji Hipotesis 1 (Ketuntasan Belajar).....	72
4.2.2.4 Uji Hipotesis 2 (Perbedaan Rata-rata).....	73
4.2.3 Hasil Pengamatan	74
4.2.3.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa.....	74
4.2.3.2 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru	75
4.3 Pembahasan.....	77
5. PENUTUP	88
5.1 Simpulan	88
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	93



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Persentase Nilai Ujian Akhir Semester 1 Siswa Kelas XI SMK Teuku Umar Semarang.....	3
Tabel 3.1 Populasi Penelitian.....	46
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	48
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen	74
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol.....	75
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	76
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Kontrol	77



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	44
Gambar 4.1 Diagram Persentase Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.....	74
Gambar 4.2 Diagram Persentase Aktivitas Siswa Kelas Kontrol	75
Gambar 4.3 Diagram Persentase Aktivitas Guru Kelas Eksperimen.....	76
Gambar 4.4 Diagram Persentase Aktivitas Guru Kelas Kontrol.....	77



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen.....	93
Lampiran 2 Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	94
Lampiran 3 Daftar Nama Siswa Kelas Ujicoba	95
Lampiran 4 Kisi-kisi Soal Ujicoba.....	96
Lampiran 5 Soal Ujicoba	98
Lampiran 6 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Ujicoba.....	100
Lampiran 7 Analisis Hasil Tes Ujicoba SMK Teuku Umar Semarang	106
Lampiran 8 Perhitungan Validitas Butir Soal	108
Lampiran 9 Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal.....	111
Lampiran 10 Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal	113
Lampiran 11 Perhitungan Reliabilitas Soal.....	116
Lampiran 12 Daftar Nilai Ulangan Akhir Semester 1 Mapel Matematika	119
Lampiran 13 Pengujian Tahap Awal (Data Nilai UAS)	125
Lampiran 14 Silabus Barisan dan Deret	129
Lampiran 15 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 1	132
Lampiran 16 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 2.....	137
Lampiran 17 RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 3.....	142
Lampiran 18 “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”	147

Lampiran 19 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Pramateri.....	177
Lampiran 20 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Pengayaan 1	180
Lampiran 21 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tugas 1.....	185
Lampiran 22 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Pengayaan 2....	189
Lampiran 23 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tugas 2.....	194
Lampiran 24 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Evaluasi	197
Lampiran 25 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1	203
Lampiran 26 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2	211
Lampiran 27 RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3	218
Lampiran 28 Kisi-kisi Soal Tes Evaluasi.....	225
Lampiran 29 Tes Evaluasi.....	227
Lampiran 30 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Tes Evaluasi.....	229
Lampiran 31 Daftar Nilai Tes Evaluasi Mapel Matematika	234
Lampiran 32 Pengujian Tahap Akhir (Data Nilai Tes Evaluasi).....	237
Lampiran 33 Uji Ketuntasan Belajar (Uji Proporsi)	239
Lampiran 34 Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah.....	240
Lampiran 35 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	
Pertemuan 1.....	242
Lampiran 36 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	
Pertemuan 2.....	243
Lampiran 37 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Eksperimen	

Pertemuan 3.....	248
Lampiran 38 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen	
Pertemuan 1.....	251
Lampiran 39 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen	
Pertemuan 2.....	253
Lampiran 40 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen	
Pertemuan 3.....	255
Lampiran 41 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Kontrol	
Pertemuan 1.....	257
Lampiran 42 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Kontrol	
Pertemuan 2.....	260
Lampiran 43 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Kontrol	
Pertemuan 3.....	263
Lampiran 44 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol	
Pertemuan 1.....	266
Lampiran 45 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol	
Pertemuan 2.....	268
Lampiran 46 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol Pertemuan 3	
.....	270
Lampiran 47 Foto Dokumentasi.....	272
Lampiran 48 Surat-surat.....	277

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada hakikatnya merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdiknas, 2003). Pendidikan yang dilaksanakan seharusnya mampu mencetak lulusan yang berkualitas dan memiliki daya saing yang tinggi dengan negara lain.

Hal ikhwal yang perlu disoroti dari pendidikan adalah proses pembelajaran yang berlangsung di dalamnya. Seorang guru harus dapat mengarahkan proses pembelajaran dengan menciptakan pengalaman belajar yang tepat, mampu mendorong siswa untuk aktif dan kritis selama proses pembelajaran berlangsung, tak hanya pasif sebatas mendengarkan ceramah dari guru. Selain itu, guru juga harus memberikan kemudahan belajar bagi siswa agar dapat mengembangkan potensi secara optimal.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan pada siswa di setiap jenjang pendidikan mulai SD, SMP, SMA bahkan Perguruan Tinggi. Tiada hari tanpa matematika. Itulah kenyataan yang terjadi di kehidupan para siswa, tidak hanya di Indonesia bahkan di dunia. Salah satu aspek yang perlu

mendapat sorotan dari pelajaran matematika di sekolah adalah pemecahan masalah (*problem solving*). Hal ini dikarenakan pemecahan masalah merupakan bagian yang sudah terintegrasi dalam pembelajaran matematika, tidak dapat dipisahkan dari matematika (NCTM, 2000b).

Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan siswa yang dipersiapkan untuk terjun langsung ke lapangan dunia kerja. Teori yang diberikan di sekolah seharusnya mampu membekali siswa menghadapi permasalahan yang muncul ketika memasuki dunia kerja. Melalui pengajaran matematika di sekolah yang menekankan pada kemampuan pemecahan masalah, siswa diajak berlatih untuk terbiasa dengan suatu masalah dan menyelesaikannya secara tuntas. Harapannya adalah dengan belajar memecahkan masalah matematika, siswa tak hanya mempunyai keterampilan pemecahan masalah dalam matematika saja, namun juga mempunyai keterampilan dalam hal memecahkan masalah yang akan mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru matematika di SMK Teuku Umar Semarang, diperoleh informasi mengenai metode mengajar matematika di SMK tersebut. Metode mengajar matematika yang dilakukan di SMK tersebut adalah dengan metode ceramah. Setelah selesai berceramah, guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS. Diperoleh pula keterangan bahwa prestasi belajar untuk mata pelajaran matematika masih rendah serta kurang optimalnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa kelas XI yang memperoleh nilai matematika di

bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sebesar 70 pada saat Ujian Akhir Semester 1. Untuk lebih jelasnya, perhatikan Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Persentase Nilai Ujian Akhir Semester 1 Siswa Kelas XI SMK Teuku Umar Semarang

No	Kelas	Jumlah Siswa	Jumlah Tuntas	%	Jumlah Tidak Tuntas	%
1	XI AP 1	30 siswa	7 Siswa	23,33%	23 siswa	76,67 %
2	XI AP 2	27 Siswa	5 Siswa	18,52%	22 siswa	81,48 %
3	XI AK	35 siswa	12 siswa	34,29%	23 siswa	65,71%
4	XI PM	29 siswa	11 siswa	37,93%	18 siswa	62,07%
5	XI RPL	28 siswa	5 siswa	17,86%	23 siswa	82,14%
	Jumlah	149 siswa	40 siswa	26,85%	109 Siswa	73,15%

Sumber : Dokumen Guru Matematika SMK Teuku Umar Semarang tahun 2012

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa dari 149 siswa kelas XI SMK Teuku Umar Semarang hanya terdapat 40 siswa (26,85%) yang telah mencapai KKM yang ditetapkan sekolah yaitu 70. Sedangkan terdapat 109 siswa (73,15%) yang belum mencapai KKM yang telah ditetapkan sekolah. Keberhasilan pembelajaran matematika di kelas dilihat dari jumlah siswa yang mampu menyelesaikan atau mencapai KKM sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut sehingga dapat dikatakan bahwa kelas XI di SMK Teuku Umar belum mencapai ketuntasan belajar matematika karena belum mencapai 75% ($26,85\% < 75\%$) dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut. Diduga salah satu penyebab rendahnya prestasi belajar matematika siswa adalah kurangnya intensitas siswa melakukan latihan dalam mengerjakan soal-soal matematika.

Salah satu materi yang mengacu kepada hal pemecahan masalah adalah barisan dan deret. Banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat

diselesaikan menggunakan konsep barisan dan deret. Misalnya, permasalahan mengenai bunga bank, produksi barang dari suatu perusahaan, dan masih banyak yang lain. Data Ujian Nasional SMK Tahun 2010/2011 yang dikeluarkan oleh Kemendiknas menunjukkan bahwa persentase penguasaan soal matematika untuk program keahlian administrasi perkantoran pada materi menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan deret aritmetika dan geometri di SMK Teuku Umar Semarang hanya sebesar 20,59%. Data tersebut menunjukkan bahwa pada materi barisan dan deret banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengkonstruksikan dan mengaplikasikan ide-ide dalam *problem solving* matematika.

Berdasarkan masalah tersebut, maka dalam proses pembelajaran diperlukan metode mengajar yang tepat agar permasalahan tersebut dapat diatasi. Pemecahan masalah merupakan suatu keterampilan matematika (*skill of mathematics*) yang mengajarkan siswa prosedur bersifat umum untuk memecahkan permasalahan dan memberikan latihan kepada siswa dalam penggunaan prosedur tersebut untuk menyelesaikan permasalahan (Intosh dan Jarrett, 2000: 8). Diungkapkan pula bahwa pemecahan masalah sebagai latihan memungkinkan digunakan secara luas untuk memperkuat keterampilan dan konsep matematika yang telah diajarkan.

Untuk melatih siswa agar terbiasa memecahkan soal-soal pemecahan masalah, salah satu metode mengajar yang dapat digunakan adalah metode *drill* atau latihan. Metode ini merupakan suatu cara mengajar yang baik untuk menanamkan kebiasaan-kebiasaan tertentu, juga sebagai sarana untuk memelihara

kebiasaan-kebiasaan yang baik. Melalui *drill* soal-soal pemecahan masalah siswa akan berusaha menemukan penyelesaiannya melalui berbagai strategi pemecahan masalah matematika dan diharapkan siswa akan memiliki keterampilan pemecahan masalah yang jauh lebih baik. Selain itu, siswa juga akan lebih aktif untuk bertanya mengenai kesulitan yang dihadapi saat menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan tanpa disuruh gurupun siswa akan lebih berani untuk mengerjakan soal di papan tulis. Kepuasan akan tercapai apabila siswa dapat memecahkan masalah yang dihadapinya. Kepuasan intelektual ini merupakan motivasi intrinsik bagi siswa.

Menurut Schoenfeld dalam Intosh dan Jarrett (2000: 10) hal yang tak kalah sulit adalah bagaimana mengajarkan pemecahan masalah kepada siswa. Diungkapkan pula bahwa buku teks pembelajaran matematika yang berfokus dalam hal pemecahan masalah yang digunakan sebagai referensi bagi guru dan sumber belajar bagi siswa masih sedikit. Buku-buku teks yang dipergunakan di sekolah dirancang hanya lebih ditekankan pada misi penyampaian pengetahuan/fakta belaka dan seringnya buku-buku teks tersebut membosankan (Wena, 2008: 229). Buku mata pelajaran matematika yang digunakan di SMK Teuku Umar Semarang berupa buku paket dan LKS. Buku paket yang digunakan hanya dipinjamkan saat proses pembelajaran matematika saja, sehingga untuk belajar di rumah siswa hanya mengandalkan LKS sebagai sumber belajar. Padahal LKS yang digunakan tidak berfokus kepada hal pemecahan masalah, hanya memuat uraian materi dan soal-soal rutin sehingga menghambat siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki.

Alternatif solusi yang dianggap cocok dan relevan dengan permasalahan di atas adalah dengan pembuatan bahan ajar yang mencerminkan pembelajaran yang berfokus pada kemampuan pemecahan masalah matematika. Bahan ajar yang dibuat oleh peneliti adalah modul pembelajaran matematika yang di dalamnya memuat pembelajaran mengenai pemecahan masalah matematika.

Modul pembelajaran yang digunakan adalah "*Smart Mathematics Module*," modul yang berbeda dengan modul-modul yang biasa dipakai guru dan siswa. "*Smart Mathematics Module*" merupakan sebuah modul matematika yang inovatif dan disusun secara kreatif oleh peneliti berisi tentang pembelajaran yang bertujuan mengembangkan dan membina kemampuan memecahkan masalah matematika siswa. Dalam modul ini akan dilengkapi pula dengan latihan soal-soal pemecahan masalah yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, melatih siswa untuk berpikir kreatif, sistematis, logis dan kritis serta gigih dalam memecahkan masalah di kehidupan nyata. Nasution (2005: 205) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul akan membuka kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing, dianggap bahwa siswa tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama dan tidak sedia mempelajari sesuatu pada waktu yang sama. Pengajaran melalui modul memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara individu sebab masing-masing siswa menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah yang diberikan, demikian pula dengan "*Smart Mathematics Module*".

Penelitian terdahulu tentang metode *drill* telah dilakukan oleh Sutarman (2009) dengan hasil penelitiannya bahwa metode *drill* dapat meningkatkan prestasi belajar IPA siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Dempet Kabupaten Demak. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Siadi dkk (2009) menyatakan bahwa ada perbedaan hasil belajar kimia yang signifikan antara siswa yang diberi metode *drill* dengan metode resitasi dan hasil belajar kimia siswa yang diberi metode *drill* lebih baik dari pada yang diberi metode resitasi pokok bahasan larutan penyangga pada siswa kelas XI SMA N 1 Brebes tahun ajaran 2007/2008.

Sementara penelitian terdahulu untuk penggunaan modul telah dilakukan oleh Suardana (2006) dengan hasil penelitiannya yaitu kualitas kemampuan mahasiswa dalam melakukan pemecahan masalah (*problem solving*) dapat dikembangkan melalui strategi pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan kooperatif berbantuan modul. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sunyoto (2006) menyimpulkan bahwa prestasi belajar siswa SMK bidang keahlian Teknik Mesin yang menggunakan Modul Pembelajaran Interaktif (MPI) dalam pembelajaran lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang memperoleh materi pelajaran sama tetapi tanpa menggunakan MPI. Penggunaan MPI dalam pembelajaran siswa SMK bidang keahlian Teknik Mesin lebih efektif daripada pembelajaran tanpa menggunakan MPI.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti berkeinginan untuk mengadakan penelitian eksperimen yang berjudul **“Efektivitas Metode *Drill* Berbantuan**

“Smart Mathematics Module” terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah pembelajaran dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” dapat mencapai ketuntasan belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah materi barisan dan deret kelas XI di SMK Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2012/2013?
2. Apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah berbantuan LKS pada materi barisan dan deret kelas XI di SMK Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2012/2013?

1.3 Tujuan Pembelajaran

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” dapat mencapai ketuntasan belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah materi barisan dan deret kelas XI di SMK Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2012/2013.

2. untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar menggunakan metode ceramah berbantuan LKS pada materi barisan dan deret kelas XI di SMK Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2012/2013.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan baik yang bersifat teoritis maupun praktis. Manfaat yang penulis harapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai bukti empirik dalam dunia pendidikan mengenai penggunaan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” guna mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

2. Kegunaan Praktis

- a. Bagi sekolah

Sebagai masukan bagi sekolah bersangkutan dalam usaha untuk meningkatkan mutu pendidikan.

- b. Bagi pendidik

Sebagai masukan bagi pendidik dalam memilih dan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” sebagai salah satu metode

pembelajaran dan bahan ajar yang cocok untuk mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk keperluan operasional penelitian dan agar mempunyai persepsi yang sama akan diberikan penjelasan terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1.5.1 Efektivitas

Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini dapat dilihat dari tercapainya ketuntasan belajar matematika pada aspek pemecahan masalah yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa pada kelas tersebut telah mencapai nilai lebih dari atau sama dengan KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu sebesar 70.

1.5.2 Metode *Drill* (latihan) dan “*Smart Mathematics Module*”

Drill (latihan) dapat diartikan sebagai suatu metode mengajar dimana siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan latihan agar memiliki ketangkasan atau ketrampilan yang lebih tinggi dari apa yang dipelajari (Roestiyah, 2008: 125). Dalam jurnal internasional berjudul *Mathematical Problem Solving: An Evolving Research and Practice Domain* yang ditulis oleh Santos (2007), latihan di dalam matematika disebut dengan istilah *practice* atau ada pula yang menyebutkan dengan istilah *exercise*. Dalam penelitian ini, latihan yang dimaksud disebut *drill* dimana siswa melaksanakan kegiatan latihan mengerjakan soal berupa soal-soal pemecahan masalah yang disajikan dalam “*Smart Mathematics Module*”.

“*Smart Mathematics Module*” merupakan sebuah modul pembelajaran matematika yang disusun secara kreatif oleh peneliti untuk keperluan penelitian,

berisi tentang pembelajaran yang bertujuan mengembangkan dan membina kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara individu menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah yang diberikan. Berbeda dengan LKS yang hanya memuat uraian materi dan soal-soal rutin saja, modul ini dilengkapi dengan latihan soal-soal pemecahan masalah yang bersifat non rutin yang bertujuan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, melatih siswa untuk berpikir kreatif, sistematis, logis dan kritis serta gigih dalam memecahkan masalah di kehidupan nyata yang dihadapinya.

1.5.3 Metode Ceramah dan LKS

Metode ceramah merupakan metode mengajar yang sering digunakan oleh banyak guru di sekolah, termasuk di SMK Teuku Umar Semarang dalam pembelajaran matematika. Metode ceramah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah metode mengajar yang biasa digunakan oleh guru matematika dalam pembelajaran matematika di SMK Teuku Umar Semarang. Setelah guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, guru menyuruh siswa untuk mengerjakan soal latihan yang ada di LKS. LKS yang dimaksudkan dalam penelitian ini bukan LKS yang dibuat sendiri oleh peneliti ataupun guru disesuaikan dengan keadaan siswa. Akan tetapi, LKS yang digunakan merupakan terbitan dari suatu penerbit, yang di dalamnya memuat uraian materi dan soal latihan yang bersifat rutin.

1.5.4 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan yang ditunjukkan siswa dalam mengerjakan soal-soal pemecahan masalah pada materi barisan dan deret. Selanjutnya, untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah siswa dilakukan tes evaluasi pada akhir pembelajaran.

1.5.5 Materi Barisan dan Deret

Materi barisan dan deret merupakan materi yang diajarkan di SMK Teuku Umar Semarang untuk siswa kelas XI program keahlian administrasi perkantoran, akuntansi, dan pemasaran pada semester genap. Materi barisan dan deret yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengenai barisan dan deret aritmetika serta geometri.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir.

1. Bagian awal

Pada bagian ini memuat beberapa halaman yang terdiri dari halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Pada bagian ini memuat lima bab yang terdiri dari:

Bab I Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bagian ini berisi tentang landasan teoritis, kerangka berfikir dan hipotesis tindakan.

Bab III Metode Penelitian

Bagian ini berisi tentang lokasi penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, desain penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan analisis data penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bagian ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.

Bab V Simpulan dan Saran-saran

Bagian ini berisi tentang simpulan dan saran-saran.

3. Bagian Akhir

Bagian ini berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar

2.1.1 Teori Belajar Behavioristik

Salah satu teori belajar yang dikemukakan oleh para ahli diantaranya adalah teori belajar behavioristik. Menurut Rifa'i dan Anni (2009: 106) aspek penting yang dikemukakan oleh aliran behavioristik dalam belajar adalah bahwa hasil belajar (perubahan perilaku) itu disebabkan oleh kemampuan internal manusia (*insight*), tetapi karena faktor stimulus yang menimbulkan respon. Untuk itu agar aktivitas belajar siswa dikelas dapat mencapai hasil belajar yang optimal, maka stimulus harus dirancang sedemikian rupa (menarik dan spesifik) sehingga mudah direspon oleh siswa.

Penelitian ini menerapkan teori belajar behavioristik, yaitu teori koneksionisme yang dikembangkan oleh Edward Thorndike (1874-1949). Thorndike dalam Rifa'i & Anni (2009: 114) menyatakan bahwa dasar dari belajar adalah *trial and error*. Adapun hukum-hukum belajar yang dikemukakan Thorndike diantaranya (Rifa'i dan Anni, 2009: 116) :

1. Hukum Kesiapan (*The Law of Readiness*); apabila individu dapat melakukan sesuatu sesuai dengan kesiapan diri, maka dia akan memperoleh kepuasan, dan jika terdapat hambatan dalam pencapaian tujuan, maka akan timbul kekecewaan.

2. Hukum Latihan (*The Law of Exercise*); hubungan atau koneksi antara stimulus dan respon akan menjadi kuat apabila sering dilakukan latihan. Sebaliknya, apabila tidak ada latihan, maka hubungan antara stimulus dan respon itu akan menjadi lemah. Hukum latihan ini memerlukan tindakan belajar sambil bekerja (*learning by doing*).
3. Hukum Akibat (*The Law of Effect*); apabila sesuatu memberikan hasil yang menyenangkan atau memuaskan, maka hubungan antara stimulus dan respons akan menjadi semakin kuat.¹⁴ Sebaliknya, apabila hasilnya tidak menyenangkan, maka kekuatan hubungan antara stimulus dan respons akan menjadi menurun.

Fokus dalam penelitian ini adalah pada Hukum Latihan atau *The Law of Exercise*. Sesuai dengan hukum belajar yang dikemukakan oleh Thorndike tersebut, siswa diajak untuk belajar sambil bekerja melalui *drill* (latihan) terhadap soal-soal pemecahan masalah matematika yang terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”. Kemampuan pemecahan masalah siswa akan semakin bertambah baik bila siswa sering berlatih mengerjakan soal pemecahan masalah dan akan semakin berkurang bila siswa jarang berlatih mengerjakan soal.

2.1.2 Teori Belajar Konstruktivisme

Inti sari teori konstruktivisme adalah bahwa dalam proses pembelajaran siswa harus menemukan dan mentransfer informasi yang kompleks apabila menghendaki informasi itu menjadi miliknya (Rifa'i dan Anni, 2009: 226). Menurut Saad dan Ghani (2008: 142) teori konstruktivisme dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk siswa dalam berbagai macam tingkatan usia. Dalam teori ini, suatu pengetahuan tidak ditransformasikan dari guru kepada siswa secara sempurna. Siswa dituntut untuk membangun pengetahuan melalui pemahaman sesuai kemampuan dan pengalaman yang dimiliki serta aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam penelitian ini, siswa diajak untuk mentransformasikan informasi ke dalam dirinya sendiri melalui pengalaman belajar dengan menggunakan “*Smart Mathematics Module*”. Melalui “*Smart Mathematics Module*” guru hanya menyampaikan informasi yang diperlukan agar siswa dapat belajar mandiri, kemudian siswa diberi kesempatan untuk belajar secara individu sebab masing-masing siswa menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah yang diberikan dalam modul. Namun, tidak menutup kemungkinan siswa bertanya kepada guru atau siswa lain yang lebih pandai bila terjadi kesulitan belajar. Apabila siswa berhasil menyelesaikan permasalahan yang disajikan maka akan timbul kepuasan dalam dirinya serta mendorongnya untuk aktif mempresentasikan hasil pekerjaan ataupun mengerjakan soal di papan tulis.

2.1.3 Teori Belajar Gagne

Gagne dalam Saad & Ghani (2008: 51) telah mengidentifikasi delapan tipe belajar, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan dan pemecahan masalah (*problem solving*).

Pemecahan masalah (*problem solving*) inilah yang akan menjadi fokus dalam penelitian ini. Tipe belajar pemecahan masalah menurut Gagne dalam Saad & Ghani (2008: 53) merupakan tipe belajar yang lebih kompleks dibanding dengan belajar aturan. Tipe belajar ini memerlukan proses penalaran yang kadang-kadang memerlukan waktu yang lama, tetapi dengan tipe belajar ini kemampuan penalaran siswa dapat berkembang.

Siswa diajak untuk terbiasa menyelesaikan suatu permasalahan melalui *drill* soal-soal pemecahan masalah yang terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”. Karena belajar memecahkan masalah itu terkadang memerlukan proses penalaran yang lama, penggunaan “*Smart Mathematics Module*” dapat memfasilitasi siswa untuk belajar secara individu terlebih dahulu ketika di rumah sebab masing-masing siswa mempunyai tingkat kemampuan yang berbeda untuk memecahkan masalah yang diberikan dalam modul, sehingga harapannya ketika berada di kelas siswa dapat mengikuti kegiatan belajar dengan lancar. Selain itu, dengan belajar menggunakan “*Smart Mathematics Module*” siswa yang telah tuntas dalam mempelajari suatu materi, dapat mempelajari materi berikutnya. Sebaliknya siswa yang belum tuntas dalam mempelajari suatu materi, maka siswa tersebut harus belajar sampai benar-benar tuntas. Diharapkan dengan menggunakan “*Smart Mathematics Module*” siswa dapat tuntas dalam mempelajari semua materi yang terdapat dalam modul sehingga secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

2.2 Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logik dan masalah-masalah yang berhubungan dengan bilangan (Sujono, 1988). Menurut UUSPN No. 20 tahun 2003, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Berarti, dalam kegiatan pembelajaran terjadi komunikasi dua arah. Mengajar dilakukan oleh pihak guru sebagai pendidik sementara belajar dilakukan oleh peserta didik atau siswa. Begitu pula yang terjadi dalam pembelajaran matematika. Kesimpulan

yang dapat diambil dari uraian tersebut adalah pembelajaran matematika merupakan proses interaksi antara siswa dengan guru dan sumber belajar tertentu agar siswa memperoleh suatu pengetahuan dan ketrampilan matematika yang dapat digunakan sebagai bekal dalam kehidupan sehari-hari.

Paradigma lama mengenai proses pembelajaran matematika mengatakan bahwa pikiran siswa seperti kertas kosong yang putih bersih dan siap menunggu coretan-coretan gurunya (Lie, 2002: 2). Tugas seorang guru hanya memberikan informasi dan mengharapkan siswa untuk menghafal dan mengingat apa yang telah diajarkan. Menghadapi tuntutan dalam dunia pendidikan yang semakin berkembang, guru tidak bisa lagi mempertahankan paradigma lama tersebut.

Guru sebagai pendidik perlu melaksanakan pembelajaran matematika yang mengacu kepada paradigma baru dimana siswa aktif membangun pengetahuan dan guru membantu siswa untuk membangun pengetahuannya (Lie, 2002: 5). Menurut Schiffer dan Fosnot dalam Asikin (2008: 13) mengubah paradigma yang dianut oleh seorang guru dari paradigma lama ke paradigma yang baru bukan sesuatu hal yang mudah karena kebanyakan guru sudah terbiasa dengan paradigma lama dan mereka sendiripun pada waktu masih menjadi siswa sudah terbiasa dengan paradigma lama. Padahal, penggunaan paradigma baru akan menjadikan siswa terbiasa mengeksplorasi secara aktif dan konstruktif konsep-konsep, prinsip-prinsip, prosedur-prosedur, dan soal-soal matematika, termasuk soal-soal yang non rutin (Asikin, 2008: 14). Tentu hal ini akan menanamkan keyakinan pada diri siswa bahwa ia akan mampu menghadapi hal-hal baru dan soal-soal yang sebelumnya belum pernah dijumpai dan secara tidak langsung akan

berimbas kepada meningkatnya kemampuan mereka dalam hal pemecahan masalah.

Sesuai dengan paradigma baru tersebut, maka siswa dituntut untuk membangun suatu pengetahuan matematika melalui pemahaman, pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Menurut Schoenfeld dalam NCTM (2000a: 20) mempelajari sesuatu melalui pemahaman akan menjadikan tahapan belajar selanjutnya menjadi lebih mudah. Matematika menjadi berguna dan dirasa mudah untuk diingat dan diterapkan ketika siswa mengkaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Diungkapkan pula bahwa dengan belajar matematika melalui pemahaman, memungkinkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan baru di masa mendatang (NCTM, 2000a: 21).

Penggunaan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” dapat dijadikan sebagai langkah awal untuk menerapkan paradigma baru dalam pembelajaran matematika di SMK Teuku Umar Semarang. Penggunaan “*Smart Mathematics Module*” memberi kesempatan siswa belajar secara mandiri untuk membangun suatu pengetahuan matematika dengan sedikit mungkin bantuan dari guru. Selain itu, membuka kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing sehingga harapannya siswa benar-benar dapat memahami materi yang disajikan dalam modul.

2.3 Metode *Drill* (Latihan)

Metode *drill* atau latihan yaitu teknik pembelajaran menggunakan kegiatan secara teratur yang berulang kali dengan tujuan untuk menguasai pengetahuan atau skill tertentu (Moerdiyanto, 2008: 10). Sedangkan menurut Roestiyah (2008: 125)

drill adalah suatu teknik yang dapat diartikan sebagai suatu metode mengajar dimana siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan latihan, agar siswa memiliki ketangkasan atau keterampilan yang lebih tinggi dari apa yang dipelajari. Dalam mata pelajaran matematika, seorang siswa dituntut untuk memiliki keterampilan dalam hal pemecahan masalah (*problem solving*). Padahal, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam hal pemecahan masalah matematika. Hal ini bisa disebabkan karena kurangnya latihan untuk mengerjakan soal-soal pemecahan masalah. Oleh sebab itu, dalam proses pembelajaran matematika yang dilakukan di sekolah perlu dilakukan *drill* (latihan) berupa soal-soal pemecahan masalah agar siswa dapat mengembangkan keterampilan dalam hal pemecahan masalah matematika dengan lebih baik.

Hal ini sejalan dengan pendapat Santos (2007: 525) *if students are to be engaged in problem solving activities they need to develop a way of thinking consistent with mathematical practice, in which problems or tasks are seen as dilemmas that need to be examined in terms of questions.*

Metode mengajar latihan (*drill*) biasanya digunakan untuk tujuan agar siswa :

- a. Memiliki keterampilan motoris/gerak seperti menghafalkan kata-kata, menulis, mempergunakan alat/membuat suatu benda, melaksanakan gerak dalam olahraga.
- b. Mengembangkan kecakapan intelek.
- c. Memiliki kemampuan menghubungkan antara sesuatu keadaan dengan hal lain (Roestiyah, 2008: 125).

Penelitian dalam pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” bertujuan agar siswa memiliki keterampilan dalam hal pemecahan masalah yang lebih tinggi daripada siswa yang diajar menggunakan metode ceramah berbantuan LKS. Selain itu, diharapkan

kemampuan intelektual siswa akan berkembang dengan baik karena dilatih secara terus menerus. Dengan berkembangnya kecerdasan siswa, maka siswa akan mudah dalam memecahkan berbagai masalah. Namun, yang perlu diperhatikan adalah bahwa setiap latihan harus selalu berbeda dengan latihan sebelumnya.

Djamarah dan Zain (2010: 96) mengemukakan terdapat beberapa kelebihan dan kelemahan metode *drill* antara lain sebagai berikut.

a. Kelebihan metode *drill*

- 1) Untuk memperoleh kecakapan motoris, seperti menulis, melafalkan huruf, kata-kata atau kalimat, membuat alat-alat, menggunakan alat-alat (mesin permainan atletik), dan terampil menggunakan peralatan olah raga.
- 2) Untuk memperoleh kecakapan mental seperti perkalian, penjumlahan, pengurangan, pembagian, tanda-tanda, dan sebagainya.
- 3) Untuk memperoleh kecakapan dalam bentuk asosiasi yang dibuat, seperti hubungan huruf-huruf ejaan, penggunaan simbol dan membaca peta.
- 4) Pembentukan kebiasaan yang dilakukan dan menambah ketepatan serta kecepatan pelaksanaan.
- 5) Pemanfaatan kebiasaan-kebiasaan yang tidak memerlukan konsentrasi dalam pelaksanaannya.
- 6) Pembentukan kebiasaan-kebiasaan membuat gerakan-gerakan yang kompleks, rumit, menjadi lebih otomatis.

b. Kelemahan metode *drill*

- 1) Menghambat bakat dan inisiatif peserta didik, karena peserta didik lebih banyak dibawa kepada penyesuaian dan diarahkan jauh dari pengertian.
- 2) Menimbulkan penyesuaian secara statis kepada lingkungan.
- 3) Kadang-kadang latihan yang dilaksanakan secara berulang-ulang merupakan hal yang monoton, mudah membosankan.
- 4) Membentuk kebiasaan yang kaku, karena bersifat otomatis.
- 5) Dapat menimbulkan verbalisme.

Menurut Roestiyah (2008: 127) untuk kesuksesan pelaksanaan metode latihan seorang guru perlu memperhatikan langkah-langkah/ prosedur yang disusun, antara lain sebagai berikut.

- a. Gunakanlah latihan ini hanya untuk pelajaran atau tindakan yang dilakukan secara otomatis, ialah yang dilakukan siswa tanpa menggunakan pemikiran dan pertimbangan yang mendalam. Tetapi dapat dilakukan dengan cepat seperti gerak refleks saja, seperti menghafal, menghitung, dan sebagainya,

- b. Guru harus memilih latihan yang mempunyai arti luas, yaitu yang dapat menanamkan pemikiran pemahaman akan makna dan tujuan latihan sebelum mereka melakukan.
- c. Di dalam latihan, pendahuluan guru harus lebih menekankan pada diagnosa, karena latihan permulaan itu kita belum bisa mengharapkan siswa dapat menghasilkan keterampilan yang sempurna. Pada latihan berikutnya guru perlu meneliti kesukaran atau hambatan yang timbul dan dialami siswa, sehingga dapat memilih/menentukan latihan mana yang perlu diperbaiki. Kemudian guru menunjukkan kepada siswa tanggapan yang telah benar, dan memperbaiki respon-respon yang salah. Kalau perlu guru mengadakan variasi latihan dengan mengubah situasi dan kondisi latihan, sehingga timbul respon yang berbeda untuk peningkatan dan penyempurnaan kecakapan atau keterampilannya.
- d. Perlu mengutamakan ketepatan, agar siswa melakukan latihan secara tepat, kemudian diperhatikan kecepatan, agar siswa dapat melakukan kecepatan atau keterampilan menurut waktu yang telah ditentukan, juga perlu diperhatikan pula apakah respon siswa telah dilakukan dengan tepat dan cepat.
- e. Guru memperhitungkan waktu/masa latihan yang singkat saja agar tidak melelahkan dan membosankan, tetapi sering dilakukan pada kesempatan yang lain.
- f. Guru dan siswa perlu memikirkan dan mengutamakan proses-proses yang esensial, sehingga tidak tenggelam pada hal-hal yang rendah/tidak perlu kurang diperlukan.
- g. Guru perlu memperhatikan perbedaan individual siswa, sehingga kemampuan dan kebutuhan masing-masing siswa tersalurkan.

Dengan langkah-langkah itu diharapkan bahwa latihan akan betul-betul bermanfaat bagi siswa untuk menguasai keterampilan tertentu. Serta dapat menumbuhkan pemahaman untuk melengkapi penguasaan pelajaran yang diterima. Dalam penelitian ini, penggunaan metode *drill* tidak berdiri sendiri, namun sudah dipadukan dengan “*Smart Mathematics Module*”. Hal-hal yang menjadi kelemahan dari metode *drill* diminimalisir melalui penggunaan “*Smart Mathematics Module*”. Dengan adanya “*Smart Mathematics Module*”, *drill* yang dilakukan tidak menghambat bakat dan inisiatif siswa. Namun, justru sebaliknya bersifat mengembangkan potensi siswa. Hal ini dikarenakan “*Smart Mathematics Module*” memfasilitasi siswa untuk belajar sesuai kecepatan masing-masing. Siswa yang telah tuntas dalam mempelajari materi dan memecahkan

permasalahan yang diberikan, dapat mencoba untuk mempelajari materi dan memecahkan masalah berikutnya. Sebaliknya siswa yang belum tuntas dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, maka siswa tersebut harus terus berusaha untuk memecahkan permasalahan sampai benar-benar tuntas sehingga dapat melanjutkan ke persoalan berikutnya. Selain itu, melalui penggunaan “*Smart Mathematics Module*” menjadikan *drill* yang dilakukan tidak bersifat membosankan dan monoton. Ini dikarenakan latihan-latihan yang disajikan dalam modul bervariasi dan siswa tak perlu melakukannya secara berulang. Apabila telah tuntas, maka ia dapat segera melanjutkan ke materi berikutnya.

Peneliti mencoba untuk menerapkan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” dalam pembelajaran matematika aspek kemampuan pemecahan masalah siswa dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Guru memberikan modul pembelajaran “*Smart Mathematics Module*” kepada masing-masing siswa sebelum pertemuan perdana agar siswa dapat mempelajarinya terlebih dulu di rumah.
2. Guru meminta siswa menggali informasi mengenai materi barisan dan deret melalui “*Smart Mathematics Module*”
3. Guru memberikan contoh soal pemecahan masalah kepada siswa dan memandu siswa untuk menemukan penyelesaiannya.
4. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.
5. Guru menerapkan metode *drill* dengan meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”.

6. Guru berkeliling bertindak sebagai fasilitator untuk meneliti kesulitan/hambatan yang dialami siswa dalam mengerjakan latihan soal.
7. Siswa bersama-sama dengan guru membahas dan mengoreksi soal yang telah dikerjakan.
8. Apabila dalam mengerjakan soal tersebut dengan benar atau kurang lebih 75% benar, maka siswa dianggap telah tuntas dalam mempelajari materi dan dapat melanjutkan ke materi berikutnya. Apabila dalam mengerjakan soal dengan tingkat kebenarannya kurang dari 75% maka siswa dianggap belum tuntas dan harus mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.
9. Guru mengadakan tes evaluasi guna mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap materi barisan dan deret setelah diadakan proses pembelajaran menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”.

2.4 “*Smart Mathematics Module*”

Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2005: 205). Sementara itu, Sunyoto (2006) menyatakan bahwa modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar.

Schoenfeld dalam Intosh & Jarrett (2000: 10) writes *teaching nonroutine problem solving is difficult and nonroutine problems are difficult for students. Textbooks present few nonroutine problems. Many textbooks do*

not provide an adequate number of nonroutine problems from which teachers can choose.

Karena alasan inilah, guru perlu menyusun dan mengembangkan bahan ajar berfokus pemecahan masalah yang digunakan sebagai referensi dan sumber belajar bagi siswa agar dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Agar memudahkan siswa SMK Teuku Umar Semarang dalam melaksanakan *drill* soal-soal pemecahan masalah secara rutin, peneliti menyusun modul pembelajaran matematika yang diberi nama "*Smart Mathematics Module*", sebuah modul matematika yang inovatif dan disusun secara kreatif, berbeda dengan modul-modul yang biasa dipakai guru dan siswa. Modul ini berisi rangkaian kegiatan belajar yang bertujuan mengembangkan dan membina keterampilan matematika siswa yaitu kemampuan pemecahan masalah.

Menurut Nasution (2005: 205) tujuan pengajaran dengan menggunakan modul ialah membuka kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing. Dianggap bahwa siswa tidak akan mencapai hasil yang sama dalam waktu yang sama dan tidak sediaan mempelajari sesuatu pada waktu yang sama. Modul juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar menurut cara masing-masing, sebab mereka menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah tertentu berdasarkan latar belakang pengetahuan dan kebiasaan masing-masing. Melalui pembelajaran matematika dengan menggunakan "*Smart Mathematics Module*" akan memberikan kesempatan siswa untuk mempelajari materi yang disajikan dalam modul sesuai kecepatan masing-masing mengingat masing-masing siswa menggunakan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah yang diberikan. Siswa yang telah

tuntas dalam mempelajari materi dan memecahkan permasalahan yang diberikan, dapat mencoba untuk mempelajari materi dan memecahkan masalah yang berikutnya. Sebaliknya siswa yang belum tuntas dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, maka siswa tersebut harus terus berusaha untuk memecahkan permasalahan sampai benar-benar tuntas sehingga dapat melanjutkan ke persoalan berikutnya.

Menurut Panduan Pengembangan Bahan Ajar (Depdiknas, 2008: 25) modul berisi paling tidak tentang :

- a. Petunjuk belajar (Petunjuk siswa/guru).
- b. Kompetensi yang akan dicapai.
- c. Content atau isi materi.
- d. Informasi pendukung.
- e. Latihan-latihan.
- f. Petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK).
- g. Evaluasi.
- h. Balikan terhadap hasil evaluasi.

Suryosubroto dalam Wena (2008: 233) juga mengemukakan tentang unsur – unsur modul yaitu sebagai berikut.

- a. Pedoman guru, berisi petunjuk untuk guru agar pembelajaran dapat dilaksanakan secara efisien. Selain itu juga memberikan petunjuk tentang macam-macam kegiatan yang harus dilaksanakan oleh kelas, waktu yang disediakan untuk modul itu, alat pelajaran yang harus digunakan, serta petunjuk evaluasi.
- b. Lembaran kegiatan siswa, yang berisi materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa.
- c. Lembaran kerja, yaitu lembaran yang digunakan untuk mengerjakan tugas yang harus dikerjakan.
- d. Kunci lembaran kerja, yaitu jawaban atas tugas-tugas, agar siswa dapat mencocokkan pekerjaannya sehingga dapat mengevaluasi sendiri hasil pekerjaannya.
- e. Lembaran tes, yaitu alat evaluasi yang dipergunakan untuk mengukur tercapai tidaknya tujuan yang telah dirumuskan dalam modul.
- f. Kunci lembaran tes, yaitu alat koreksi terhadap penilaian.

Adapun unsur-unsur yang terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*” adalah sebagai berikut.

- a. Daftar isi, berguna untuk mempermudah siswa dalam melakukan pencarian terhadap materi yang akan dipelajari.
- b. Deskripsi mengenai isi modul secara ringkas, berguna untuk memberikan gambaran kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari dalam modul.
- c. Petunjuk penggunaan.
- d. Tujuan akhir, berisi kompetensi yang harus dikuasai dan dicapai oleh siswa.
- e. Peta konsep.
- f. Isi materi, di dalamnya memuat 2 kegiatan belajar yaitu kegiatan belajar 1 mengenai barisan dan deret aritmetika serta kegiatan belajar 2 mengenai barisan dan deret geometri.
- g. Latihan-latihan soal, terdiri dari soal pramateri mengenai materi prasyarat, soal pengayaan 1 dan tugas 1 mengenai barisan dan deret aritmetika, soal pengayaan 2 dan tugas 2 mengenai barisan dan deret geometri, serta soal evaluasi.
- h. Kunci jawaban dan pedoman penskoran, diberikan dan digunakan khusus untuk guru.

Beberapa keunggulan pembelajaran dengan menggunakan sistem modul dapat dikemukakan sebagai berikut (Nasution, 2005: 206).

- a. Memberikan *feedback*/ balikan segera
Modul memberikan *feedback* yang banyak dan segera sehingga peserta didik dapat mengetahui taraf dan hasil kerjanya. kesalahan dapat segera diperbaiki dan tidak dibiarkan begitu saja.
- b. Memberikan penguasaan materi atau mastery

Setiap peserta didik mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas.

- c. Adanya tujuan yang jelas dan spesifik
Modul disusun sedemikian rupa sehingga tujuannya jelas, spesifik dan dapat dicapai peserta didik. dengan tujuan yang jelas, usaha peserta didik terarah untuk mencapai dengan segera.
- d. Dapat memotivasi siswa
Pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur tentu akan menimbulkan motivasi-motivasi yang kuat untuk berusaha segiat-giatnya.
- e. Bersifat fleksibel
Pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar dan bahan pelajaran.
- f. Kerjasama
Pengajaran modul mengurangi atau menghilangkan sedapat mungkin persaingan dikalangan peserta didik oleh sebab semua dapat mencapai hasil yang tertinggi. Dengan sendirinya lebih terbuka jalan kearah kerjasama. Juga kerjasama antara peserta didik dengan guru dikembangkan karena kedua belah pihak merasa sama bertanggungjawab atas berhasilnya pengajaran.
- g. Pengajaran remedial
Pengajaran modul dengan sengaja memberikan kesempatan untuk pelajaran remedial yakni perbaikan kelemahan,kesalahan atau kekurangan peserta didik yang segera dapat ditemukan sendiri oleh peserta didik berdasarkan evaluasi yang diberikan secara kontinyu, peserta didik tidak perlu mengulangi pelajaran itu seluruhnya akan tetapi hanya berkenaan dengan kekurangannya itu.

Selain keunggulan, modul juga memiliki keterbatasan, yaitu sebagai berikut

(Mulyasa, 2006: 47).

- a. Penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu. Sukses atau gagalnya modul tergantung pada penyusunnya.
- b. Sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan, serta membutuhkan manajemen pendidikan yang sangat berbeda dari pembelajaran konvensional, karena setiap peserta didik menyelesaikan modul dalam waktu yang berbeda-beda tergantung pada kecepatan dan kemampuan masing-masing.
- c. Dukungan pembelajaran berupa sumber belajar, pada umumnya cukup mahal, karena setiap peserta didik harus mencarinya sendiri.

Memang tidaklah mudah untuk menyusun sebuah modul pembelajaran.

Apalagi menyusun modul pembelajaran matematika yang khusus merepresentasikan pembelajaran aspek kemampuan pemecahan masalah. Hal ini pulalah yang dihadapi oleh peneliti dalam penyusunan "*Smart Mathematics*

Module". Namun, hal ini dapat teratasi karena dalam penyusunannya peneliti selalu berkonsultasi dengan dosen pembimbing sehingga hal-hal yang dirasa sulit dapat teratasi. Selain itu, adanya koreksi dari teman sejawat sesama mahasiswa juga sangat membantu peneliti. Peneliti mendapatkan banyak saran dan masukan baik dari dosen pembimbing maupun sesama mahasiswa sehingga tersusunlah "*Smart Mathematics Module*" yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika di SMK Teuku Umar Semarang. Karena adanya keterbatasan waktu, maka dalam pembelajaran matematika yang dilakukan mau tidak mau siswa dituntut untuk dapat menguasai materi yang terdapat dalam "*Smart Mathematics Module*" secara tuntas dalam jangka waktu 3 kali pertemuan. Terbuka kesempatan bagi siswa untuk bertanya sebanyak-banyaknya mengenai materi yang belum dimengerti kepada guru. Bila ternyata memang terdapat siswa yang belum tuntas dalam jangka waktu tersebut, maka mau tak mau siswa tersebut tetap harus mengikuti tes evaluasi pada akhir pertemuan.

Secara garis besarnya penyusunan modul atau pengembangan modul dapat mengikuti langkah-langkah berikut (Nasution, 2005: 217).

- 1) Merumuskan sejumlah tujuan secara jelas, spesifik dalam bentuk kelakuan siswa yang dapat diamati dan diukur.
- 2) Urutan tujuan-tujuan itu yang menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam modul itu.
- 3) Tes diagnostik untuk mengukur latar belakang siswa, pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya sebagai prasyarat untuk menempuh modul itu.
- 4) Menyusun alasan pentingnya modul ini bagi siswa. Siswa harus yakin akan manfaat modul agar ia bersedia mempelajarinya dengan sepenuh tenaga.
- 5) Kegiatan-kegiatan belajar direncanakan untuk membantu dan membimbing siswa agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti yang telah dirumuskan dalam tujuan.
- 6) Menyusun *post test* untuk mengukur hasil belajar murid, hingga manakah ia menguasai tujuan-tujuan modul.

- 7) Menyiapkan pusat sumber-sumber berupa bacaan yang terbuka bagi siswa setiap waktu ia memerlukannya.

Dalam penyusunan "*Smart Mathematics Module*" dimulai dengan penentuan topik dan bahan pelajarannya yang dapat dipecahkan ke dalam bagian yang lebih kecil yang selanjutnya dikembangkan menjadi modul kemudian perumusan sejumlah tujuan secara spesifik, menyusun kegiatan-kegiatan belajar yang akan dilakukan oleh siswa, serta menyusun latihan-latihan soal untuk mendiagnosa sejauh mana kemampuan pemecahan masalah siswa setelah mempelajari "*Smart Mathematics Module*" dan tak lupa pula menyusun kunci jawaban dan pedoman penskoran sebagai pedoman bagi guru.

2.5 Metode Ceramah

Menurut Moerdiyanto (2008: 10) metode ceramah merupakan teknik pembelajaran menggunakan presentasi secara lisan mengenai suatu fakta, dalil, dan prinsip-prinsip kepada siswa. Pendapat lain menyatakan bahwa metode ceramah adalah cara penyampaian materi pelajaran dengan lisan dari seorang guru kepada siswa di dalam kelas (Suyitno, 2011: 16). Guru hampir mendominasi seluruh kegiatan pembelajaran sedang siswa hanya mendengarkan, memperhatikan, dan membuat catatan seperlunya.

Meskipun metode ceramah merupakan cara mengajar yang tradisional dan digunakan oleh guru sudah lama sekali, namun metode ini mempunyai keunggulan yaitu sebagai berikut (Roestiyah, 2008: 138).

1. Guru akan lebih mudah mengawasi ketertiban siswa dalam mendengarkan pelajaran. Bila ada murid yang tidak mendengarkan atau mempunyai kesibukan akan segera diketahui, kemudian guru memberikan teguran/ peringatan sehingga siswa kembali memperhatikan pelajaran dari guru.

2. Bagi guru ringan, karena perhatiannya tidak terbagi-bagi. Anak-anak serempak mendengarkan guru dan guru sepenuh perhatian dapat memusatkan pada kelas yang sedang bersama-sama mendengarkan perhatiannya.

Setiap metode tidak lepas dari kelemahan, begitu pula dengan metode ceramah. Kelemahan dari metode ceramah yaitu guru tidak dapat mengontrol sejauh mana siswa telah memahami uraiannya. Apakah ketenangan/ kediaman siswa dalam mendengarkan pelajaran itu berarti bahwa mereka telah memahami pelajaran yang diberikan oleh guru? Hal ini masih perlu dipertanyakan lebih lanjut (Roestiyah, 2008: 138).

Penerapan metode ceramah dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut (Suyitno, 2011: 16).

1. Guru menerapkan seluruh isi pelajaran dan mendominasi kegiatan pembelajaran.
2. Pengertian atau definisi, teorema, penurunan rumus atau pembuktiannya, dan contoh soal dilakukan sendiri oleh guru.
3. Langkah-langkah guru diikuti dengan teliti oleh siswa, mereka meniru cara kerja dan cara penyelesaian yang dilakukan oleh guru serta mencatat dengan tertib.

Dalam penelitian ini, untuk kelas kontrol akan menggunakan pembelajaran matematika yang biasa dilakukan di SMK Teuku Umar Semarang yaitu dengan metode ceramah berbantuan LKS. LKS yang digunakan untuk kelas kontrol bukanlah LKS yang dibuat sendiri oleh peneliti ataupun guru disesuaikan dengan keadaan siswa. Akan tetapi, LKS yang digunakan merupakan terbitan dari suatu penerbit, yang di dalamnya memuat uraian materi dan soal latihan yang bersifat rutin, sebagaimana LKS yang digunakan oleh kebanyakan guru di sekolah.

Langkah-langkah pembelajaran untuk kelas kontrol dengan menggunakan metode ceramah berbantuan LKS adalah sebagai berikut.

- a. Guru menjelaskan materi barisan dan deret dengan metode ceramah.
- b. Guru memberikan contoh soal dan cara menyelesaikannya.
- c. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.
- d. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang ada di LKS.
- e. Guru bersama-sama dengan siswa membahas dan mengoreksi latihan soal yang telah dikerjakan.
- f. Guru mengadakan tes guna mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap materi barisan dan deret setelah diadakan proses pembelajaran menggunakan metode ceramah berbantuan LKS.

2.6 Kemampuan Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Masalah adalah sesuatu yang tidak dapat terpecahkan oleh seseorang. Sedangkan pemecahan masalah menurut Hudojo dalam Aisyah (2007: 3) pada dasarnya adalah proses yang ditempuh oleh seseorang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya sampai masalah itu tidak lagi menjadi masalah baginya. Disebutkan bahwa "*problem solving is an integral part of all mathematics learning, and so it should not be an isolated part of the mathematics program* (NCTM, 2000b: 52). Karena hal inilah, maka kemampuan siswa dalam hal pemecahan masalah perlu menjadi sorotan selama berlangsungnya pembelajaran matematika.

Suatu masalah matematika dapat dilukiskan sebagai tantangan bila pemecahannya memerlukan kreativitas, pengertian, pemikiran yang asli atau imajinasi (Sujono, 1988: 218). Ada beberapa masalah yang sangat menantang bagi seorang siswa, tetapi tidak demikian halnya bagi siswa lain. Jadi, sesuatu

yang merupakan masalah bagi siswa, mungkin telah merupakan hal rutin bagi siswa yang lain.

Stanic dan Kilpatrick dalam Intonsh & Jarret (2000: 8) mengungkapkan *problem solving as practice, probably the most widespread use, has been to reinforce skills and concepts that have been taught directly. Selain itu, problem solving as a skill, they teach students a set of general procedures for solving problems and give them practice in using these procedures to solve nonroutine problems.*

Dari pendapat tersebut, diketahui bahwa ada keterkaitan antara pemecahan masalah dengan latihan. Pemecahan masalah sebagai suatu ketrampilan matematika (*skill of mathematics*) dapat dikembangkan pada diri siswa melalui suatu latihan (*drill*) lewat soal-soal pemecahan masalah. Cara belajar memecahkan masalah yang terbaik adalah dengan latihan memecahkannya (Sujono, 1988: 251).

Pemecahan masalah mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan cabang matematika yang lain dalam hal mempertajam daya analitik dan kritik siswa. Tantangan yang terkandung dalam pemecahan masalah bukan hanya merupakan tantangan bagi para siswa tetapi juga para pengajar.

Menurut Aisyah (2007: 6) dalam pemecahan masalah matematika, siswa dihadapkan pada situasi yang mengharuskan mereka memahami masalah (mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan), membuat model matematika, memilih strategi penyelesaian model matematika, melaksanakan penyelesaian model matematika dan menyimpulkan.

Sistem pendidikan umumnya mengusulkan penggunaan empat langkah metode Polya dalam rangka mengembangkan kapasitas pemecahan masalah siswa yaitu sebagai berikut (Karaca dan Ceylan, 2006: 4).

1. Memahami masalah, tahap ini meliputi menuliskan input dan output, ekspresi dan persepsi dari masalah. Para siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan berikut ."Apa masalah yang ada di sekitar?", "Apa yang terkandung dalam masalah tersebut?" "Apa yang harus saya temukan? "
2. Membuat rencana yakni berupa strategi yang akan digunakan dan ditentukan.
3. Mengimplementasikan rencana, perlu dibuat (grafik, tabel) atau langkah-langkah riil yang perlu didefinisikan.
4. Memeriksa kembali, hasil diperiksa. Jika hasilnya tidak bermakna maka seluruh proses diulang kembali. Jadi iterasi dibuat.

Reys dalam Aisyah (2007: 18) mengemukakan ada sebelas strategi yang sering digunakan dalam pemecahan masalah matematika yaitu : (1) beraksi; (2) membuat gambar atau diagram; (3) membuat pola; (4) membuat tabel; (5) menghitung semua kemungkinan secara sistematis; (6) menebak dan menguji; (7) bekerja mundur; (8) mengidentifikasi informasi yang diinginkan dan diberikan; (9) menulis kalimat terbuka; (10) menyelesaikan masalah yang lebih sederhana atau serupa; (11) mengubah pandangan.

Adapun indikator yang menunjukkan pemecahan masalah menurut Shadiq (Depdiknas, 2009: 14-15) sebagai berikut. (1) Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah. (2) Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah. (3) Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk. (4) Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat. (5) Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah. (6) Kemampuan membuat dan

menafsirkan model matematika dari suatu masalah. (7) Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

Menurut Aisyah (2007: 4) pada umumnya soal-soal matematika dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu soal rutin dan soal nonrutin. Soal rutin adalah soal latihan biasa yang dapat diselesaikan dengan prosedur yang dipelajari di kelas. Soal jenis ini banyak terdapat dalam buku ajar dan dimaksudkan hanya untuk melatih siswa menggunakan prosedur yang sedang dipelajari di kelas. Sedangkan soal nonrutin adalah soal yang untuk menyelesaikannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak sejelas atau tidak sama dengan prosedur yang dipelajari di kelas.

Memberikan soal-soal nonrutin kepada siswa berarti melatih mereka menerapkan berbagai konsep matematika dalam situasi baru sehingga pada akhirnya mereka mampu menggunakan berbagai konsep ilmu yang telah mereka pelajari untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, soal nonrutin inilah yang dapat digunakan sebagai soal pemecahan masalah.

Adapun beberapa karakteristik soal-soal pemecahan masalah adalah sebagai berikut (Aisyah, 2007: 5).

1. Memiliki lebih dari satu cara penyelesaian. Misalnya:
Ahmad memiliki uang Rp 50.000,- Dia menggunakan uang tersebut untuk membayar tiket menonton pertandingan bola sebesar Rp 30.000,- dan membeli minuman ringan sebesar Rp 7.000,-. Berapa sisa uang yang dimilikinya sekarang?
2. Memiliki lebih dari satu jawaban. Misalnya:
Selisih kuadrat dua buah bilangan bulat adalah 48. Tentukan bilangan-bilangan tersebut!
3. Melibatkan logika, penalaran, dan uji coba. Misalnya:

Tiga orang anak menebak banyaknya permen yang terdapat dalam plastik. Mereka menebak 20, 23, dan 21. Anak pertama tebakannya keliru 1 angka, anak kedua keliru 3 angka, dan anak ketiga jawabannya tepat. Berapa banyak permen tersebut?

4. Sesuai dengan situasi nyata dan minat siswa. Misalnya:

Beberapa siswa berlatih futsal setiap hari Sabtu. Jika hari ini adalah Senin 5 Maret 2007, pada tanggal berapa mereka akan berlatih kembali?

2.7 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Menurut BSNP (2006) ketuntasan belajar adalah tingkat ketercapaian suatu kompetensi setelah peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran. Ketuntasan belajar ini dapat dianalisis secara perorangan (individual) maupun secara per kelas (klasikal).

Satuan pendidikan harus menentukan KKM dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata siswa serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran.

Indikator ketuntasan belajar ada dua macam yaitu ketuntasan individual dan klasikal.

a. Ketuntasan individual

Ketuntasan individual yang ditetapkan di SMK Teuku Umar Semarang adalah 70.

b. Ketuntasan klasikal

Di SMK Teuku Umar Semarang suatu kelas dikatakan telah mencapai ketuntasan klasikal jika banyaknya siswa yang telah mencapai ketuntasan individual di kelas tersebut sekurang-kurangnya 75 %.

Dalam penelitian ini, ketuntasan belajar matematika siswa aspek kemampuan pemecahan masalah tercapai jika memenuhi ketuntasan klasikal yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa pada kelas tersebut telah mencapai nilai lebih dari atau sama dengan KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu sebesar 70.

2.8 Uraian Materi Barisan dan Deret

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi barisan dan deret yaitu barisan dan deret aritmetika serta geometri.

2.8.1 Barisan dan Deret Aritmetika

Suatu barisan dikatakan sebagai **barisan aritmetika** jika selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap. Bilangan (selisih) tetap tersebut disebut sebagai beda (b) (Achmadi dkk, 2007: 81).

Jika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-1}, U_n$ adalah suatu barisan bilangan, maka barisan tersebut dikatakan sebagai barisan aritmetika apabila memenuhi hubungan

$$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots U_n - U_{n-1} = b$$

Rumus suku ke- n barisan aritmetika adalah

$$U_n = a + (n-1)b$$

Dimana U_n = suku ke- n

a = suku pertama

b = beda

n = banyaknya suku

Jika setiap suku pada barisan aritmetika dijumlahkan maka diperoleh **deret aritmetika**. Deret aritmetika disimbolkan dengan S_n

Rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah :

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$$

dimana S_n = jumlah suku ke-n

n = banyaknya suku

a = suku pertama

b = beda

U_n = suku ke-n

Contoh soal pemecahan masalah :

Saat diterima bekerja di penerbit literatur, Messi membuat kesepakatan dengan pimpinan perusahaan, yaitu ia akan mendapat gaji pertama Rp 1.800.000,00 dan akan mengalami kenaikan Rp 50.000,00 setiap dua bulan. Jika ia mulai bekerja pada bulan Juli 2004, berapakah total gaji yang akan diterima Messi hingga bulan Desember 2005?

Selesaian :

1. Memahami masalah

Siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan (soal) dan apa yang ditanyakan.

Diketahui : gaji pertama Messi = 1.800.000,00, mulai kerja Juli 2004
kenaikan gaji sebesar 50.000,00 per 2 bulan

Ditanyakan : total gaji yang akan diterima Messi hingga Desember 2005 . . . ?

Jawab :

2. Membuat rencana penyelesaian

Siswa mampu menghubungkan apa yang diketahui dengan apa yang ditanyakan.

Pada soal ini, untuk menjawab apa yang ditanyakan maka siswa harus

menggunakan rumus jumlah n suku deret aritmetika untuk menghitung total gaji yang akan diterima hingga Desember 2005.

3. Melakukan perhitungan

Gaji Messi mengikuti pola barisan aritmetika dengan suku pertama $a = \text{Rp } 1.800.000,00$ dan beda $b = \text{Rp } 50.000,00$

$U_1 = \text{Juli} - \text{Agustus } 2004$

$U_2 = \text{September} - \text{Oktober } 2004$

$U_3 = \text{November} - \text{Desember } 2004$

dst hingga $U_9 = \text{November} - \text{Desember } 2005$

diperoleh $U_9 = a + 8b = 1.800.000 + (8 \times 50.000) = 2.200.000$

karena yang ditanyakan adalah total gaji hingga Desember 2005, maka digunakan rumus jumlah n suku deret aritmetika untuk mencari nilai S_9

$$S_9 = \frac{9}{2}(a + U_9) = \frac{9}{2}(1.800.000 + 2.200.000) = 18.000.000$$

4. Menyimpulkan

Jadi, total gaji yang akan diterima oleh Messi hingga Desember 2005 adalah sebesar Rp 18.000.000,00.

2.8.2 Barisan dan Deret Geometri

Barisan geometri adalah suatu barisan dengan perbandingan (rasio) antara dua suku yang berurutan selalu tetap (Hidayati dkk, 2008: 111).

Bentuk umum : $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ atau $a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1}$

Pada barisan geometri berlaku $\frac{U_n}{U_{n-1}} = r$ sehingga $U_n = r U_{n-1}$

Suku ke- n barisan geometri adalah
$$U_n = a r^{n-1}$$

dimana U_n = suku ke-n r = rasio

a = suku pertama n = banyaknya suku

Jika setiap suku barisan geometri tersebut dijumlahkan, maka diperoleh

deret geometri.

Rumus jumlah n suku pertama deret geometri adalah :

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}, |r| < 1$$

$$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}, |r| > 1$$

Deret geometri tak hingga merupakan deret geometri yang banyak sukunya tak hingga.

Rumus jumlah deret geometri tak hingga adalah :

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(\pm\infty)}{1-r} = \pm\infty \quad \text{untuk deret divergen}$$

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(0)}{1-r} = \frac{a}{1-r} \quad \text{untuk deret konvergen}$$

Contoh soal pemecahan masalah :

Seorang peternak sapi mengalami kerugian karena adanya wabah penyakit antraks. Setiap lima belas hari, jumlah sapinya berkurang menjadi setengah. Jika setelah 2 bulan jumlah sapi yang tersisa tinggal 10 ekor, berapakah jumlah sapi semula yang dimiliki peternak tersebut?

Selesaian :

1. Memahami masalah

Siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan (soal) dan apa yang ditanyakan.

Diketahui : setiap 15 hari sapi berkurang menjadi setengah

setelah 2 bulan sapi yang tersisa = 10 ekor

Ditanyakan : jumlah sapi semula yang dimiliki peternak . . . ?

2. Membuat rencana penyelesaian

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, siswa harus mencari rasio (r) dan n terlebih dahulu. Setelah itu gunakanlah rumus suku ke- n barisan geometri dan carilah nilai a untuk menentukan jumlah sapi semula yang dimiliki oleh peternak.

Jawab :

3. Melakukan perhitungan

Dari permasalahan tersebut diketahui

$$U_n = 10, r = \frac{1}{2}, n = \frac{2\text{bulan}}{15\text{hari}} = \frac{2 \cdot 30\text{hari}}{15\text{hari}} = 4$$

Berdasarkan konsep barisan geometri, diperoleh

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$10 = a \left(\frac{1}{2}\right)^{4-1}$$

$$10 = a \left(\frac{1}{8}\right)$$

$$a = 8 \times 10$$

$$a = 80$$

4. Menyimpulkan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa jumlah sapi semula yang dimiliki oleh peternak adalah sebanyak 80 ekor.

2.9 Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru matematika di SMK Teuku Umar Semarang, diperoleh keterangan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah masih kurang optimal sehingga siswa mendapat kesulitan menghadapi soal pemecahan masalah dalam matematika.

Namun, yang tak kalah sulit lagi adalah bagaimana mengajarkan pemecahan masalah (*problem solving*) kepada siswa. Banyak guru yang hanya meyeruh siswa untuk mengerjakan soal rutin atau soal latihan biasa yang banyak terdapat dalam buku ajar. Jarang sekali guru memberikan soal pemecahan masalah kepada siswa. Padahal, keterampilan serta kemampuan berpikir yang didapat ketika seseorang memecahkan masalah diyakini dapat ditransfer atau digunakan orang tersebut ketika menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari (Shadiq, 2009: 8). Selain itu, dalam mengajarkan pemecahan masalah matematika kepada siswa terkadang guru menggunakan metode mengajar dan sumber belajar yang kurang tepat.

Sebagai komponen pengajaran, metode mengajar dan sumber belajar menempati peranan yang tidak kalah pentingnya dari komponen lainnya dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan metode dan sumber belajar yang tidak sesuai dengan tujuan pengajaran akan menjadi kendala dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

Peneliti merasa terdapat teori yang cocok untuk diterapkan yaitu teori mengenai metode *drill* yang memberikan latihan-latihan kepada siswa agar memperoleh keterampilan yang lebih tinggi dan teori mengenai modul sebagai

sumber belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar menurut kecepatan masing-masing dengan teknik yang berbeda-beda untuk memecahkan masalah.

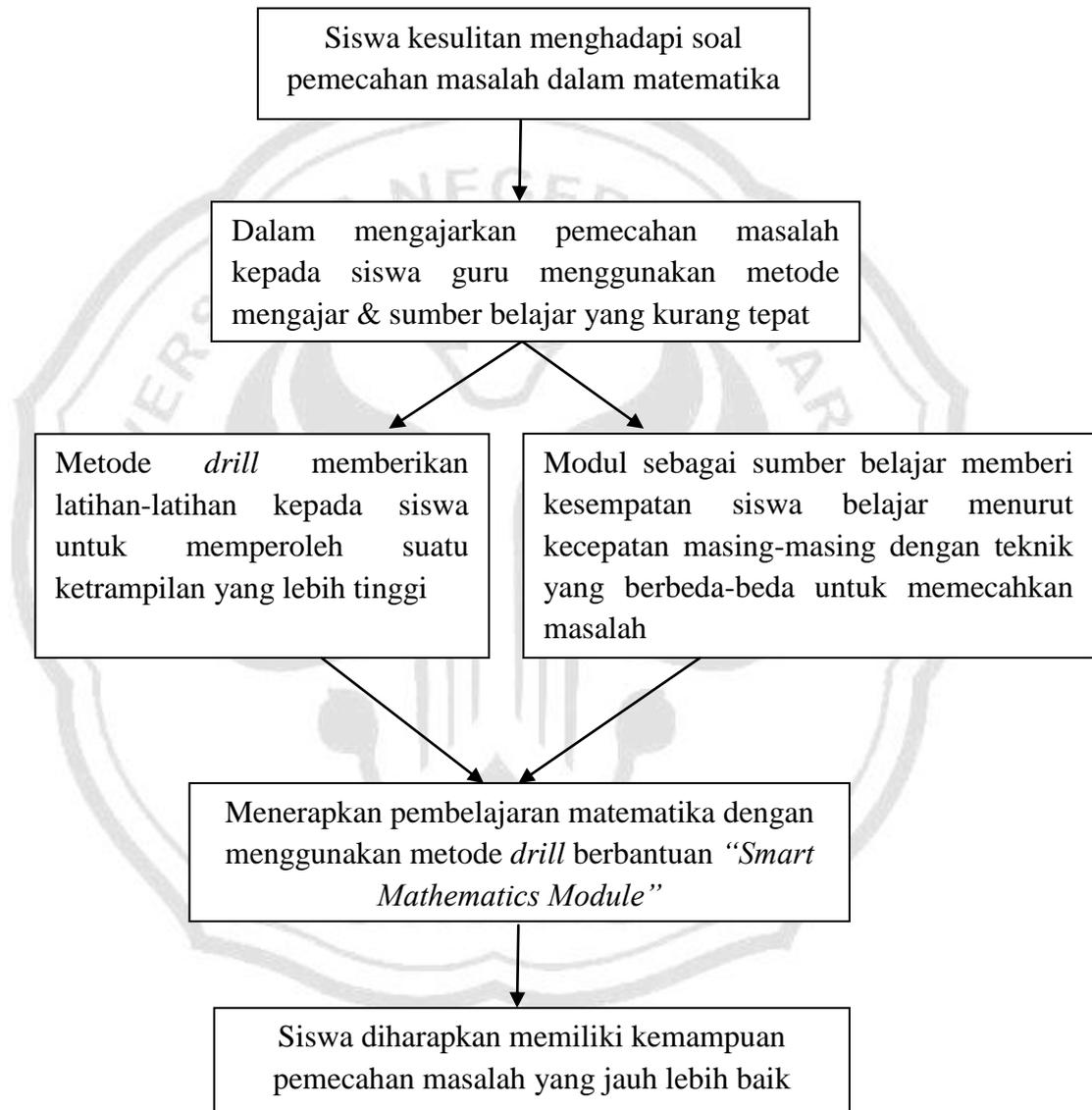
Dalam hal ini peneliti mencoba untuk menerapkan metode *drill* atau latihan dengan menggunakan bantuan "*Smart Mathematics Module*" dalam pembelajaran matematika di SMK Teuku Umar Semarang. Materi pelajaran yang dikaji dalam penelitian ini adalah barisan dan deret.

Metode *drill* merupakan suatu metode mengajar dimana siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan latihan, agar siswa memiliki ketangkasan atau keterampilan yang lebih tinggi dari apa yang dipelajari (Roestiyah, 2008: 125). Apabila siswa mengerjakan latihan-latihan soal pemecahan masalah barisan dan deret yang tersaji di dalam "*Smart Mathematics Module*" secara rutin dan pantang menyerah, maka dimungkinkan siswa akan memiliki keterampilan matematika yang baik dalam hal pemecahan masalah bila dibandingkan dengan siswa yang tidak mau mengerjakan latihan. Pemecahan masalah yang bersifat matematika dapat menolong seseorang untuk meningkatkan daya analitis dan dapat membantu mereka untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang lain. Penggunaan modul dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa yang memiliki kecepatan tinggi dalam belajar akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih permasalahan dibandingkan dengan siswa lainnya (Nasution, 2005).

Melalui pembelajaran matematika materi barisan dan deret dengan menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" diharapkan

nantinya siswa akan memiliki kemampuan pemecahan masalah yang jauh lebih baik.

Kerangka berpikir dari uraian diatas dapat dilihat pada Gambar 2.1.

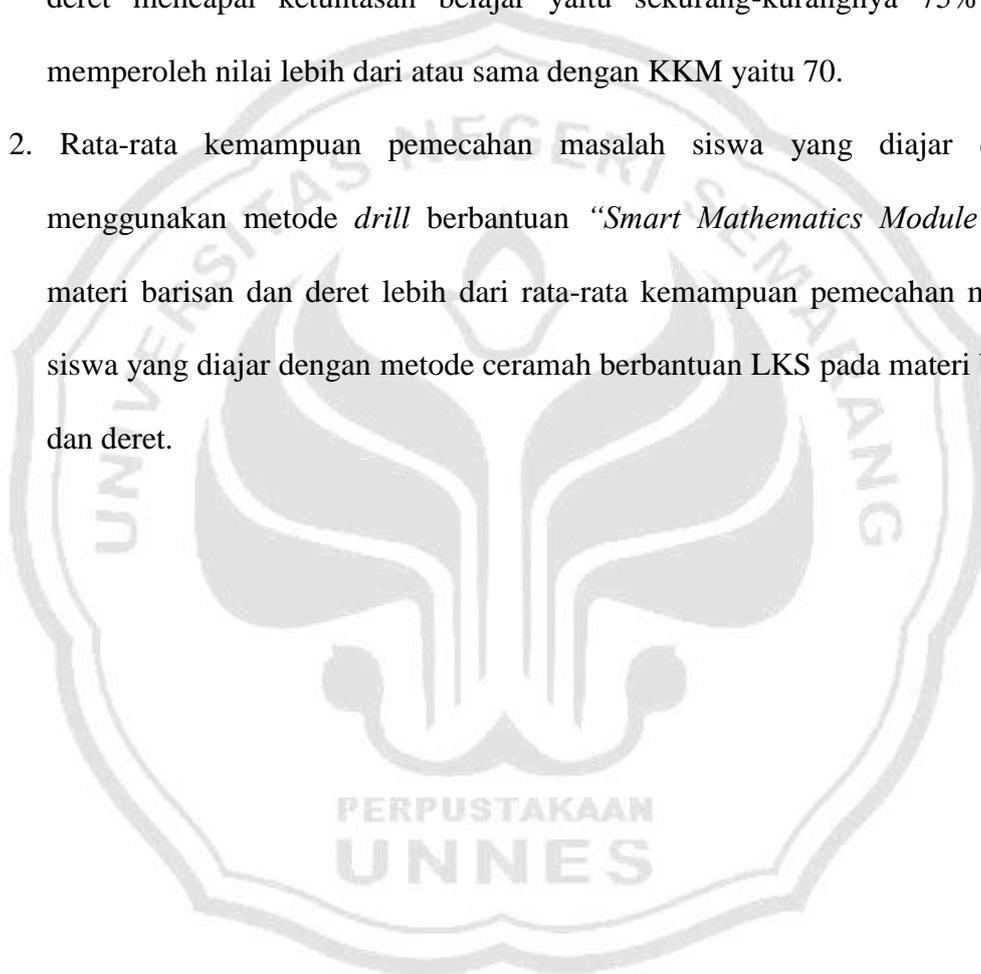


Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

2.10 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” pada materi barisan dan deret mencapai ketuntasan belajar yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa memperoleh nilai lebih dari atau sama dengan KKM yaitu 70.
2. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” pada materi barisan dan deret lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode ceramah berbantuan LKS pada materi barisan dan deret.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Objek Penelitian

3.1.1 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMK Teuku Umar Semarang tahun pelajaran 2012/2013, yang terdiri dari 5 kelas yaitu kelas XI AK, XI PM, XI AP 1, XI AP 2, XI RPL yang berjumlah 149 siswa.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
XI AK	35
XI PM	29
XI AP 1	30
XI AP 2	27
XI RPL	28
Jumlah Siswa	149

Sumber: Dokumen Guru Matematika SMK Teuku Umar tahun 2012

Sampel dalam penelitian ini diambil dua kelas dengan menggunakan teknik *sampling purposive* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010: 68). Karena penelitian dilakukan di SMK, dimana kelas terdiri dari berbagai program keahlian, maka peneliti tidak bisa melakukan pemilihan sampel secara random. Peneliti memilih kelas XI AP 1 sebagai kelas kontrol dan XI AP 2 sebagai kelas eksperimen dengan pertimbangan bahwa siswa sebagai objek penelitian adalah dalam program keahlian yang sama, mendapatkan materi

barisan dan deret dengan kurikulum yang sama, dan diajar oleh guru yang sama sehingga memiliki kualifikasi yang sama. Setelah itu, dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada sampel. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”. Sementara pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran matematika dengan metode ceramah berbantuan LKS.

3.1.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hipotesis 1

Pada hipotesis pertama variabelnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika.

2. Hipotesis 2

Pada hipotesis kedua variabel bebasnya adalah metode pembelajaran sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika.

3.2 Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain atau rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, yaitu kelas XI AP 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI AP 2 sebagai kelas eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Tes	Hasil
Eksperimen	X ₁	T	Y ₁
Kontrol	X ₂	T	Y ₂

Keterangan:

X₁ = pembelajaran dengan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”

X₂ = pembelajaran matematika yang biasa dilakukan di SMK Teuku Umar Semarang yaitu dengan metode ceramah berbantuan LKS

T = tes evaluasi

Y₁ = kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”

Y₂ = kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan metode ceramah berbantuan LKS.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memilih sampel dari populasi yang ada. Sampel ditentukan dengan teknik *sampling purposive*. Untuk kelas kontrol ditetapkan di kelas XI AP 1 dan untuk kelas eksperimen di kelas XI AP 2. Selain penentuan sampel juga ditentukan kelompok uji coba di luar sampel yaitu kelas XI PM sebagai kelas ujicoba. Pemilihan kelas XI PM adalah dengan pertimbangan bahwa mata pelajaran matematika pada jenjang SMK merupakan mata pelajaran yang bersifat umum seperti halnya Bahasa Indonesia, kelas ujicoba masih dalam satu populasi, satu rumpun dengan kelas eksperimen dan kontrol yaitu rumpun sosial, serta sama-sama mendapatkan materi barisan dan deret, dan diajar oleh guru yang sama.

2. Mengambil data awal berupa data nilai ujian akhir semester 1 kelas XI AP 1 dan XI AP 2 mata pelajaran matematika untuk diuji normalitas dan homogenitas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah anggota dari populasi normal dan homogen atau tidak.
3. Untuk mengetahui apakah sampel memiliki rata-rata yang sama atau tidak maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata data awal kelas XI AP 1 dan XI AP 2.
4. Menyusun instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini seperti RPP, lembar pengamatan, kisi-kisi tes ujicoba, modul pembelajaran "*Smart Mathematics Module*", dll.
5. Mengujicobakan instrumen tes pada kelas uji coba.
6. Menganalisis data hasil instrumen tes uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.
7. Menentukan butir soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, dan mempunyai taraf kesukaran serta daya pembeda yang signifikan berdasarkan hasil analisis instrumen uji coba.
8. Soal-soal yang memenuhi syarat, kemudian dipilih untuk kemudian dijadikan soal tes pemecahan masalah pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
9. Melaksanakan proses pembelajaran matematika, pada kelas eksperimen menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*", sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran matematika yang biasa dilakukan di SMK Teuku Umar Semarang yaitu dengan metode ceramah berbantuan LKS.

10. Saat proses pembelajaran berlangsung, peneliti melakukan pengamatan yang dibantu oleh guru mata pelajaran matematika untuk memperoleh data mengenai pengelolaan pembelajaran oleh guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, baik untuk kelas eksperimen maupun kontrol.
11. Melaksanakan tes kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai alat evaluasi pada kelas eksperimen dan kontrol.
12. Menganalisis data nilai tes dan hasil pengamatan.
13. Menyusun laporan hasil penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data awal berupa jumlah siswa dan prestasi belajar matematika siswa (nilai) dalam ujian akhir semester 1. Selain digunakan untuk memperoleh data awal, peneliti menggunakan metode dokumentasi sebagai alat untuk mengambil gambar pada saat proses pembelajaran dan penelitian berlangsung.

3.4.2 Metode Observasi

Dalam penelitian ini, penggunaan metode observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap pelaksanaan proses pembelajaran matematika pada materi barisan dan deret yang meliputi pengamatan aktivitas guru serta pengamatan terhadap aktivitas siswa baik untuk kelas eksperimen maupun kontrol. Untuk mendapatkan data tentang aktivitas siswa dan guru digunakan lembar observasi. Pengisian lembar observasi dilakukan dengan menggunakan

check list. *Check list* atau daftar cek terdiri dari daftar item yang berisi faktor-faktor yang diobservasi. Observasi dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol sebanyak 3 kali selama proses pembelajaran berlangsung.

3.4.3 Metode Tes

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan siswa dalam hal pemecahan masalah terkait materi barisan dan deret. Bentuk tes yang digunakan adalah tes berbentuk uraian. Sebelum soal diberikan untuk evaluasi kepada siswa, soal terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran dari tiap butir soal. Butir soal yang memenuhi kriteria valid, reliabel, dan mempunyai taraf kesukaran serta daya pembeda yang signifikan akan diteskan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh melalui tes merupakan data utama dalam penelitian ini karena data inilah yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Tes

3.5.1.1 Materi dan Bentuk Tes

Materi tes yang digunakan adalah materi SMK kelas XI semester 2 yaitu barisan dan deret. Bentuk tes yang digunakan adalah bentuk soal uraian.

3.5.1.2 Metode Penyusunan Perangkat Tes

Penyusunan tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan materi yang akan diujikan.
2. Menentukan tipe soal.
3. Menentukan jumlah soal berdasarkan pertimbangan dan tingkat kesulitan soal.

4. Menentukan alokasi waktu untuk mengerjakan soal.
5. Menentukan komposisi atau jenjang.
6. Membuat kisi-kisi soal.
7. Membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran.
8. Menuliskan butir soal dan petunjuk mengerjakan soal.
9. Mengujicobakan instrumen.
10. Menganalisis hasil uji coba dalam hal validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran.
11. Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan.

3.5.1.3 Analisis Soal Ujicoba

Sebelum diteskan pada subjek penelitian, item soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba. Sehingga didapat soal dengan kategori baik, kemudian soal tersebut diteskan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisisnya adalah sebagai berikut.

3.5.1.3.1 Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2007: 59). Untuk mengetahui validitas item soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Dimana:

r_{xy} = koefisien korelasi tiap item,

N = banyaknya subjek uji coba,

$\sum X$ = jumlah skor item,

$\sum Y$ = jumlah skor total,

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item,

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor item dan skor total

atau nilai korelasi *product moment* dapat pula dicari dengan menguji korelasi antara skor butir dengan skor total. Hasil r_{xy} yang diperoleh dikonsultasikan dengan r_{tabel} *product moment* dengan $\alpha=5\%$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal dikatakan valid.

3.5.1.3.2 Taraf Kesukaran

Menurut Arikunto (2007: 207), taraf kesukaran butir soal diperlukan untuk mengetahui soal tersebut mudah, sedang atau sukar.

Taraf kesukaran dilambangkan dengan p dan rumusnya adalah sebagai berikut.

$$p = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2007: 208})$$

Keterangan :

p = taraf kesukaran

B = banyaknya subjek yang menjawab butir soal dengan benar

JS = banyaknya subjek yang mengerjakan soal

atau untuk soal uraian dapat digunakan rumus :

$$p = \frac{\text{jumlah } h \text{ skor yang diperoleh}}{\text{jumlah } h \text{ skor maks}}$$

Klasifikasi taraf kesukaran adalah sebagai berikut :

1. Soal yg memiliki $p < 0,3$ termasuk soal sukar.
2. Soal yg memiliki $0,3 \leq p \leq 0,7$ termasuk soal sedang.
3. Soal yg memiliki $p > 0,7$ termasuk soal mudah.

3.5.1.3.3 Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2007: 211) yang dimaksud dengan daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya beda dicari dengan mengambil sebanyak 27% dari jumlah peserta tes sebagai kelompok atas (JA) dan 27% dari jumlah peserta tes sebagai kelompok bawah (JB). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dimana :

D = Daya pembeda

JA = Banyaknya kelompok peserta atas

JB = Banyaknya kelompok peserta bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$PA = \frac{BA}{JA}$ = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$PB = \frac{BB}{JB}$ = Proporsi kelompok peserta bawah yang menjawab benar

Untuk mengetahui soal-soal yang akan dipakai berdasarkan daya pembeda soal, digunakan klasifikasi sebagai berikut:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,21 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,41 – 0,70: baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : negatif, semuanya tidak baik (Arikunto, 2007: 218).

3.5.1.3.4 Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu yang lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. (Arikunto, 2007: 86).

Reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *alpha* yaitu sebagai berikut:

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

keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

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

σ_t^2 : varians total

n : banyaknya item soal (Arikunto, 2007:109).

Rumus varians item soal

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

Keterangan:

$\sum X$: jumlah item soal

$\sum X^2$: jumlah kuadrat item soal

N : banyaknya subyek pengikut tes (Arikunto, 2007: 110).

Rumus varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum X$: jumlah skor total

$\sum X_t$: jumlah kuadrat skor total

N : banyaknya subyek pengikut tes (Arikunto, 2007: 111).

Kriteria pengujian reliabilitas soal tes yaitu setelah didapatkan harga r_{11} kemudian harga r_{11} tersebut dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

3.5.2 Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat untuk mengumpulkan data berupa daftar aspek-aspek yang akan diamati. Skor untuk observasi aktivitas belajar mengajar berkisar dari 0 sampai 4. Keterangan tentang skor pengamatan adalah:

Skor 0 = Apabila tidak melakukan aktivitas

Skor 1 = Tidak Baik

Skor 2 = Cukup Baik

Skor 3 = Baik

Skor 4 = Sangat Baik

Adapun penilaian untuk aktivitas siswa dan guru adalah sebagai berikut.

$$\text{penilaian aktivitas siswa} = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{penilaian aktivitas guru} = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

3.6 Metode Analisis Data

3.6.1 Analisis Tahap Awal

Analisis data nilai ulangan akhir semester dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berangkat dari kondisi awal yang sama. Hal ini diketahui dengan adanya varians dan rata-rata yang dimiliki kedua kelompok tidak berbeda signifikan. Pengujian data nilai ulangan akhir semester meliputi :

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat ditentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data (statistik *parametrik* atau statistik *non parametrik*). Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

dengan kriteria :

Jika nilai $\text{Sig} > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika nilai $\text{Sig} < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Untuk menguji homogenitas menggunakan program *SPSS 16 for windows* dengan uji *Levene*.

Hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (data mempunyai varians yang homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (data mempunyai varians yang tidak homogen)}$$

dengan kriteria :

Jika nilai $\text{Sig} > (0,05)$, maka H_0 diterima yang berarti data mempunyai varians yang homogen

Jika nilai $\text{Sig} < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data mempunyai varians yang tidak homogen.

3.6.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata (uji 2 pihak) digunakan untuk mengetahui apakah ada kesamaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dilakukan menggunakan program *SPSS 16 for windows* dengan uji *independent sample t-test*.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol ($\mu_1 \neq \mu_2$)

dengan kriteria :

Jika nilai Sig. (2-tailed) $> \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* untuk data homogen maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* untuk data homogen maka H_0 ditolak.

3.6.2 Analisis Tahap Akhir

3.6.2.1 Uji Hipotesis 1 (Ketuntasan Belajar)

Uji proporsi (uji pihak kanan) digunakan untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika yang dilakukan pada kelas eksperimen telah tuntas atau belum. Uji ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Ms. Excel*. Pembelajaran matematika pada aspek pemecahan masalah dikatakan tuntas apabila 75% siswa di kelas tersebut telah mencapai nilai lebih dari atau sama dengan KKM yang telah ditetapkan sekolah yaitu sebesar 70. Adapun rumus yang digunakan adalah (Sudjana, 2002: 233)

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

Keterangan :

x = banyaknya siswa yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan KKM (70)

n = jumlah seluruh siswa di kelas tersebut

π_0 = persentase siswa yang mencapai KKM ditetapkan sebesar 75%

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 0,75$ (proporsi hasil belajar siswa pada kemampuan pemecahan masalah dengan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” mencapai KKM kurang dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi > 0,75$ (proporsi hasil belajar siswa pada kemampuan pemecahan masalah dengan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” mencapai KKM lebih dari 75%).

Dengan kriteria terima H_1 jika $z > z_{(0,5-\alpha)}$ dengan $z_{(0,5-\alpha)}$ diperoleh dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5-\alpha)$, yang berarti pembelajaran matematika yang dilakukan tuntas atau mencapai KKM yang ditetapkan.

3.6.2.2 Uji Hipotesis 2 (Perbedaan Rata-rata)

Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data nilai tes pemecahan masalah untuk mengetahui apakah kedua sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berangkat dari kondisi awal yang sama. Hal ini diketahui dengan adanya varians dan rata-rata yang dimiliki kedua kelompok tidak berbeda signifikan. Pengujian meliputi :

3.6.2.2.1 Uji Normalitas

Langkah-langkah untuk uji normalitas hipotesis 2 sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis tahap awal.

3.6.2.2.2 Uji Homogenitas

Langkah-langkah untuk uji homogenitas hipotesis 2 sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada analisis tahap awal.

3.6.2.2.3 Uji Perbedaan Rata-rata (Uji Pihak Kanan)

Uji perbedaan dua rata-rata (uji pihak kanan) digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol. Di dalam pengolahan data untuk uji sepihak, SPSS telah menyediakan fasilitasnya. Namun, perbedaan hasil outputnya tidak begitu jelas. Oleh karena itu, pengujian ini menggunakan *independent sample t-test* (uji t) dengan bantuan program *Ms. Excel*.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut.

H_0 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas kontrol ($\mu_1 \leq \mu_2$)

H_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol ($\mu_1 > \mu_2$)

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

1) Jika $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Rumus yang digunakan adalah:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}$$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

dan H_0 diterima untuk harga t' lainnya, dengan

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}, w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}, t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}, \text{ dan } t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

2) Jika $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

t = uji *independent sample t-test* (t-test 2 sampel independen),

\bar{x}_1 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen,

\bar{x}_2 = rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol,

s = simpangan baku gabungan,

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen,

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol,

s_1 = simpangan baku kelas eksperimen, dan

s_2 = simpangan baku kelas kontrol (Sudjana, 2002: 243).

Kriteria pengujiannya adalah terima H_1 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dengan taraf signifikansi 5%.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2013 di SMK Teuku Umar, Semarang. Penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas XI AP 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI AP 2 sebagai kelas eksperimen. Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan untuk penerapan pembelajaran dan satu pertemuan lagi untuk tes evaluasi pada masing-masing kelas. Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”, sedangkan pada kelas kontrol digunakan pembelajaran matematika yang biasa berlangsung di SMK Teuku Umar Semarang yaitu menggunakan metode ceramah berbantuan LKS. Sebelum penelitian terlebih dahulu ditentukan materi pokok yaitu barisan dan deret kemudian disusun instrumen-instrumen pembelajaran seperti kisi-kisi soal uji coba, soal uji coba, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), “*Smart Mathematics Module*”, dan lembar observasi.

4.1.1 Hasil Analisis Ujicoba Instrumen

Sebelum diteskan pada subjek penelitian, item soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba yaitu kelas XI PM. Setelah dilakukan tes uji coba, dilaksanakan analisis butir soal tes yang bertujuan mengidentifikasi soal-

soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Analisis butir uji tes tersebut meliputi validitas, taraf kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas butir soal. Rincian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.1.1.1 Validitas

Berdasarkan perhitungan dengan rumus korelasi *product moment*, diperoleh hasil hanya terdapat 6 butir soal yang valid. 6 butir soal yang valid tersebut nantinya akan digunakan pada tes evaluasi, ditambah dengan 2 soal yang telah diperbaiki sehingga jumlah keseluruhan soal yang akan digunakan untuk tes evaluasi adalah sebanyak 8 butir soal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.1.1.2 Taraf Kesukaran

Hasil perhitungan taraf kesukaran pada soal uji coba dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Soal yang termasuk dalam kriteria mudah yaitu soal nomor 4.
- (2) Soal yang termasuk dalam kriteria sedang yaitu soal nomor 1, 2, 5, 6, dan 8.
- (3) Soal yang termasuk dalam kriteria sukar yaitu soal nomor 3, 7, 9, dan 10.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.1.1.3 Daya Pembeda

Hasil perhitungan daya pembeda soal adalah sebagai berikut.

1. Tidak terdapat soal yang tergolong baik sekali.
2. Soal yang tergolong baik adalah soal nomor 2 dan 5.
3. Soal yang tergolong cukup adalah soal nomor 1, 3, 6, dan 10.
4. Soal yang tergolong jelek adalah soal nomor 4, 7, 8, dan 9.

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda di atas, maka butir soal nomor 4 dan 8 tidak digunakan dikarenakan daya pembedanya jelek. Sementara butir soal nomor 7 dan 9 diperbaiki untuk digunakan dalam tes evaluasi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

4.1.1.4 Reliabilitas

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus *alpha* terhadap hasil uji coba tes diperoleh $r_{hitung} = 0,74$, sedangkan harga $r_{tabel} = 0,367$. Jadi $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga butir soal yang diujicobakan reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11.

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tes, diperoleh data butir-butir soal yang akan digunakan sebagai soal tes evaluasi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada instrumen tes, butir soal uji coba yang dibuang yaitu butir soal nomor 4 dan 8. Sementara butir soal nomor 7 dan 9 diperbaiki untuk selanjutnya digunakan pada tes evaluasi.

4.1.2 Pelaksanaan Pembelajaran

4.1.2.1 Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen

Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*". Dalam penelitian ini, peneliti bertugas sebagai pengajar dimana peneliti melakukan pengajaran di kelas eksperimen dengan di dampingi oleh guru mata pelajaran matematika yang ada di sekolah tersebut. Guru mata pelajaran yang bersangkutan berperan sebagai *observer* (pengamat) yang bertugas mengamati aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar pengamatan

aktivitas siswa dan guru yang telah disediakan. Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, dengan 3 kali pembelajaran dan 1 kali tes evaluasi yang hasilnya akan digunakan untuk analisis.

Pelaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen pada tiap pertemuan terdiri dari tiga kegiatan, yaitu pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Pendahuluan meliputi masuk kelas dan membuka pelajaran, menyiapkan kondisi siswa untuk mengikuti pelajaran, menjelaskan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran yang akan digunakan, memotivasi siswa, serta menggali pengetahuan prasyarat siswa. Kegiatan inti terdiri dari siswa menggali informasi melalui "*Smart Mathematics Module*", guru memberikan contoh soal pemecahan masalah kemudian memandu siswa untuk menemukan penyelesaiannya, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya, guru mulai menerapkan metode *drill* dengan meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam "*Smart Mathematics Module*", guru berkeliling untuk meneliti kesulitan yang dihadapi siswa, kemudian guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal yang telah dikerjakan, dan yang terakhir guru meminta siswa yang telah tuntas dalam mengerjakan soal untuk melanjutkan ke materi berikutnya, sementara siswa yang belum tuntas diminta untuk mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas. Sedangkan penutup meliputi penarikan kesimpulan siswa yang dibimbing guru, refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, memberi Pekerjaan Rumah (PR), serta meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.

Secara umum kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen berlangsung dengan lancar. Awalnya memang masih canggung karena baru pertama kali bertemu. Namun, setelah pertemuan kedua dan seterusnya pembelajaran berlangsung dengan baik. Guru mengarahkan agar pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dibuat dan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah ditetapkan. Siswa juga aktif, antusias, dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran.

4.1.2.2 Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol diberikan pembelajaran sesuai dengan apa yang biasa digunakan oleh guru matematika di SMK Teuku Umar Semarang yaitu pembelajaran menggunakan metode ceramah berbantuan LKS. Dalam penelitian ini, peneliti juga bertugas sebagai pengajar dimana di kelas kontrol dengan di dampingi oleh guru mata pelajaran matematika yang ada di sekolah tersebut. Guru mata pelajaran yang bersangkutan berperan sebagai *observer* (pengamat) yang bertugas mengamati aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru yang telah disediakan. Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan, dengan 3 kali pembelajaran dan 1 kali tes evaluasi yang hasilnya akan digunakan untuk analisis.

Pelaksanaan pembelajaran untuk kelas kontrol pada tiap pertemuan terdiri dari tiga kegiatan, yaitu pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Pendahuluan meliputi masuk kelas dan membuka pelajaran, menyiapkan kondisi siswa untuk mengikuti pelajaran, menjelaskan tujuan pembelajaran dan metode pembelajaran

yang akan digunakan, memotivasi siswa, serta menggali pengetahuan prasyarat siswa. Kegiatan inti meliputi guru menjelaskan materi dengan metode ceramah, guru memberikan contoh soal dan cara penyelesaiannya, guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LKS, serta yang terakhir guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal yang telah dikerjakan. Sedangkan penutup meliputi penarikan kesimpulan siswa yang dibimbing guru, refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, memberi Pekerjaan Rumah (PR), serta meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.

Secara umum pembelajaran di kelas kontrol berlangsung lancar karena pembelajaran dilaksanakan sama seperti sebelumnya. Akan tetapi siswa kurang aktif karena hanya sebatas mendengarkan guru dan sedikit siswa yang mau bertanya.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal dilakukan sebelum pelaksanaan perlakuan kepada kelompok sampel. Analisis tahap awal diperlukan untuk mengetahui keadaan mula-mula dari populasi pada umumnya dan keadaan mula-mula sampel pada khususnya sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berangkat dari titik tolak yang sama. Data yang digunakan dalam analisis tahap awal adalah data nilai ulangan akhir semester 1 mata pelajaran matematika siswa kelas XI SMK Teuku Umar Semarang tahun ajaran 2012/2013. Pada analisis data awal dilakukan

pengujian yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata.

4.2.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

dengan kriteria :

Jika nilai $Sig > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika nilai $Sig < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data awal menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh bahwa nilai *significant* kelas XI AP 1 pada uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebesar 0,20 > 0,05 dan kelas XI AP 2 sebesar 0,096 > 0,05 . Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti data nilai UAS Matematika untuk kelas XI AP 1 dan kelas XI AP 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas data awal dapat dilihat pada Lampiran 13.

4.2.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari kondisi yang sama atau homogen.

Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data mempunyai varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data mempunyai varians yang tidak homogen)

dengan kriteria :

Jika nilai $\text{Sig} > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data mempunyai varians homogen

Jika nilai $\text{Sig} < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data mempunyai varians yang tidak homogen.

Hasil perhitungan uji homogenitas data awal menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows* dengan uji *Levene* diperoleh bahwa nilai *significant* pada *Based on Mean* adalah sebesar $0,509 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti kedua kelas berasal dari populasi yang sama (homogen). Uji homogenitas data awal dapat dilihat pada Lampiran 13.

4.2.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Uji kesamaan dua rata-rata (uji 2 pihak) dilakukan untuk mengetahui apakah ada kesamaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pasangan hipotesis yang diuji sebagai berikut.

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol ($\mu_1 \neq \mu_2$)

dengan kriteria :

Jika nilai Sig. (2-tailed) $> \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* untuk data homogen maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* untuk data homogen maka H_0 ditolak.

Dari hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata data awal menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows* dengan uji *Independent Sample T-test*, diperoleh bahwa nilai Sig. (2-tailed) $> \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* yaitu $0,125 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kedua kelompok sampel. Hal ini menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal matematis yang relatif sama. Uji kesamaan dua rata-rata data awal dapat dilihat pada Lampiran 13.

4.2.2 Analisis Tahap Akhir

4.2.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data tes evaluasi kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah uji normalitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji normalitas data awal. Dari hasil perhitungan uji normalitas menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, diperoleh bahwa nilai *significant* kelas XI AP 1 pada uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebesar $0,099 > 0,05$ dan kelas XI AP 2 sebesar $0,191 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti data nilai

tes evaluasi untuk kelas XI AP 1 dan kelas XI AP 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas data akhir dapat dilihat pada Lampiran 32.

4.2.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama (homogen) atau tidak. Langkah-langkah uji homogenitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji homogenitas data awal. Dari hasil perhitungan uji homogenitas data nilai tes evaluasi menggunakan bantuan *SPSS 16 for windows* dengan uji *Levene*, diperoleh bahwa nilai *significant* pada *Based on Mean* adalah sebesar $0,230 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen). Uji homogenitas data akhir dapat dilihat pada Lampiran 32.

4.2.2.3 Uji Hipotesis 1 (Ketuntasan Belajar)

Uji proporsi (pihak kanan) dilakukan untuk mengetahui apakah data memenuhi KKM klasikal sebesar 75%. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$$H_0 : \pi \leq 0,75$$

$$H_1 : \pi > 0,75$$

Kriteria pengujian yaitu H_1 diterima jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_1 ditolak.

Nilai $z_{0,5-\alpha}$ dengan $\alpha = 5\%$ atau $z_{0,45} = 1,64$. Dari hasil perhitungan diperoleh $z = 1,69$. Karena $z = 1,69 > z_{0,45} = 1,64$ maka H_1 diterima. Artinya kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics*

Module” telah mencapai ketuntasan belajar klasikal. Berdasarkan uji proporsi dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang dikenai pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” telah mencapai ketuntasan belajar klasikal. Perhitungan uji proporsi dapat dilihat pada Lampiran 33.

4.2.2.4 Uji Hipotesis 2 (Perbedaan Rata-Rata)

Uji perbedaan rata-rata (pihak kanan) dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai tes evaluasi kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol. Untuk uji perbedaan rata-rata ini dilakukan uji pihak kanan. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujian: terima H_1 jika $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$, $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan 5% dan peluang $(1-\alpha)$. Untuk harga t lainnya H_1 ditolak.

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,47$. Nilai t_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dan $dk = 27 + 30 - 2 = 55$ nilai $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima, artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang dikenai pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” lebih dari kemampuan pemecahan masalah siswa yang dikenai pembelajaran menggunakan metode ceramah berbantuan LKS. Perhitungan uji perbedaan dua rata-rata dapat dilihat pada Lampiran 34.

4.2.3 Hasil Pengamatan

4.2.3.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas belajar yang dilakukan terhadap siswa pada kelas eksperimen diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.1.

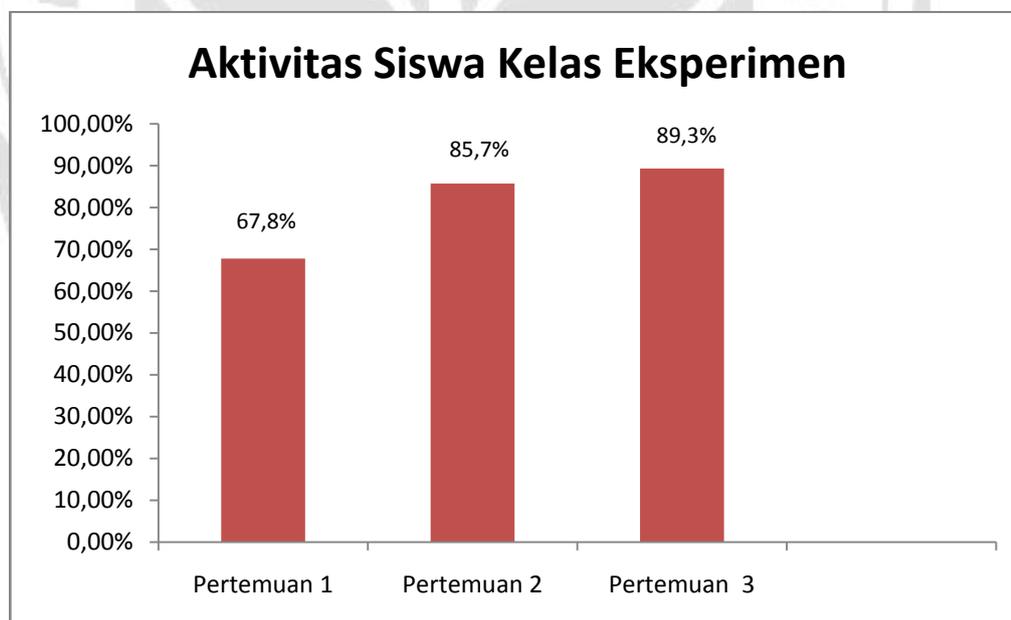
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen

Pertemuan	I	II	III
Persentase	67,8%	85,7%	89,3%
Kriteria	Aktif	Sangat Aktif	Sangat Aktif

Sumber : Data penelitian yang diolah tahun 2013

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 38, 39, dan 40.

Diagram perbandingan persentase aktivitas siswa tiap pertemuan pada kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Persentase Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen

Sementara itu untuk aktivitas belajar yang dilakukan terhadap siswa pada kelas kontrol diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.2.

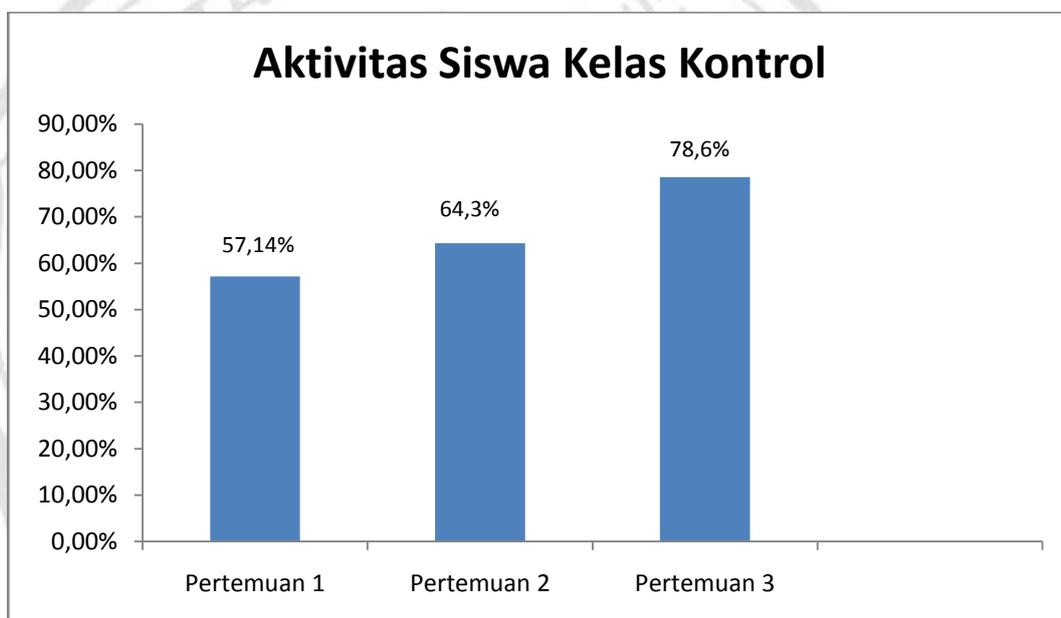
Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Kontrol

Pertemuan	I	II	III
Persentase	57,14%	64,3%	78,6%
Kriteria	Aktif	Aktif	Aktif

Sumber : Data penelitian yang diolah tahun 2013

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 44, 45, dan 46.

Diagram perbandingan persentase aktivitas siswa tiap pertemuan pada kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 4.2.

**Gambar 4.2 Diagram Persentase Aktivitas Siswa Kelas Kontrol**

4.2.3.2 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas mengajar yang dilakukan terhadap guru pada kelas eksperimen diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.3.

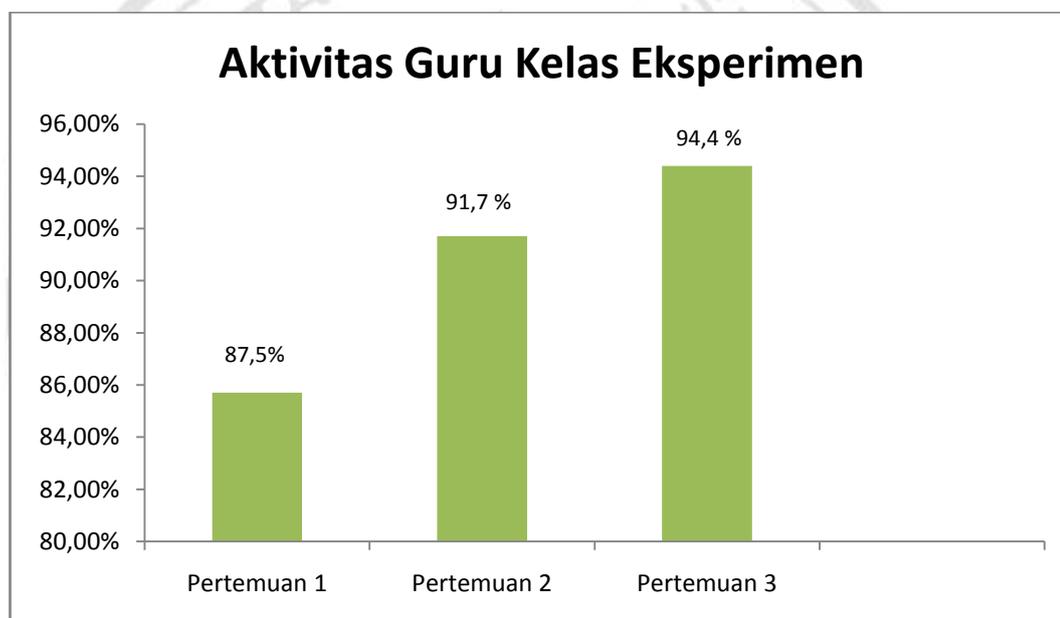
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Eksperimen

Pertemuan	I	II	III
Persentase	87,5%	91,7%	94,4%
Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Sumber : Data penelitian yang diolah tahun 2013

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 35, 36, dan 37.

Diagram perbandingan persentase aktivitas guru selama pembelajaran tiap pertemuan pada kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4.3.

**Gambar 4.3 Diagram Persentase Aktivitas Guru Kelas Eksperimen**

Sementara itu, untuk aktivitas mengajar yang dilakukan terhadap guru pada kelas kontrol diperoleh data yang disajikan pada Tabel 4.4.

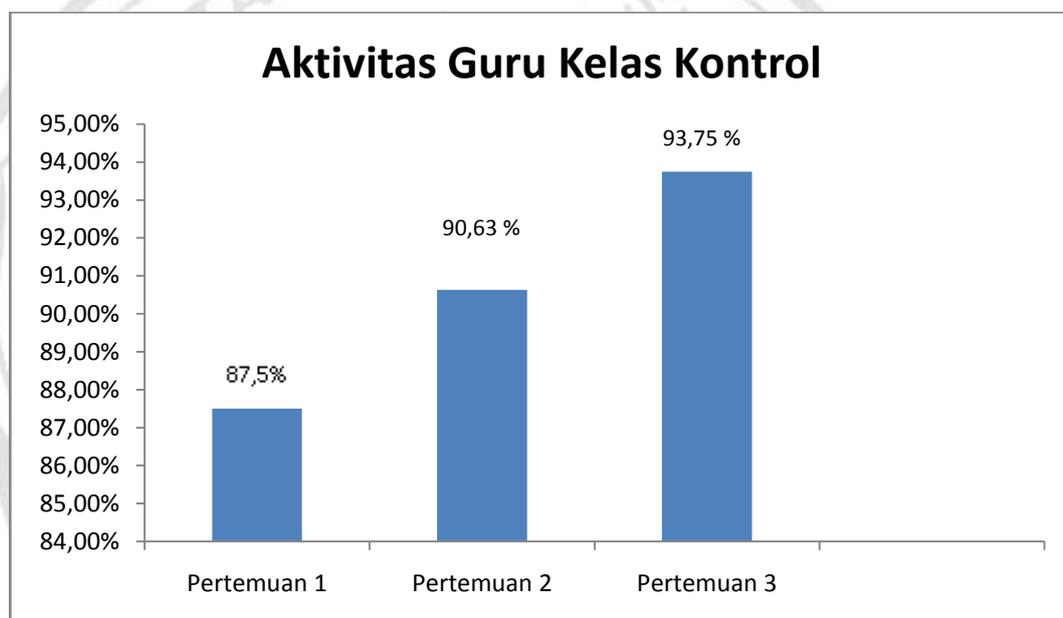
Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru Kelas Kontrol

Pertemuan	I	II	III
Persentase	87,5%	90,63%	93,75%
Kriteria	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Sumber : Data penelitian yang diolah tahun 2013

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 41, 42, dan 43.

Diagram perbandingan persentase aktivitas guru selama pembelajaran tiap pertemuan pada kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 4.4.

**Gambar 4.4 Diagram Persentase Aktivitas Guru Kelas Kontrol**

4.3 Pembahasan

Dalam penelitian ini ditentukan kelas XI AP 1 sebagai kelas kontrol dengan melakukan pembelajaran matematika menggunakan metode ceramah berbantuan LKS dan kelas XI AP 2 yang dikenai pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”. Berdasarkan hasil analisis tahap awal diperoleh data yang menunjukkan bahwa kelas yang diambil sebagai

sampel dalam penelitian berdistribusi normal, mempunyai varians yang homogen, serta mempunyai kesamaan rata-rata. Hal ini menunjukkan bahwa sampel berasal dari kondisi atau keadaan yang sama yaitu memiliki kemampuan awal yang sama yaitu kemampuan akademik matematis.

Berdasarkan hasil perhitungan uji ketuntasan belajar, siswa yang dikenai metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" telah mencapai ketuntasan belajar klasikal yang ditetapkan oleh sekolah yaitu sekurang-kurangnya 75% siswa telah mencapai nilai 70. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapat pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" bila dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode ceramah berbantuan LKS. Hasil tes evaluasi menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" lebih dari siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode ceramah berbantuan LKS. Ini berarti kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*"

lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode ceramah berbantuan LKS.

Dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa dalam pembelajaran matematika, penggunaan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Keefektifan pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” disebabkan dalam proses pembelajaran siswa membangun pengetahuannya sendiri dengan mengaitkan pada pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya melalui pengalaman belajar menggunakan “*Smart Mathematics Module*”. Pembelajaran matematika seperti ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme yang menuntut siswa untuk membangun pengetahuan sesuai kemampuan dan pengalaman yang dimiliki. Selain itu siswa juga melakukan kegiatan latihan menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah secara lebih sering sehingga kemampuan pemecahan masalah yang dimilikinya akan berkembang dengan baik karena diasah secara terus menerus. Dengan berkembangnya kemampuan tersebut, maka siswa akan terbiasa dan merasa mudah dalam memecahkan berbagai masalah yang diajukan. Hal tersebut sejalan dengan pandangan belajar yang dikemukakan oleh Edward Thorndike mengenai hukum latihan (*law of exercise*), dimana hubungan antara stimulus dan respon akan menjadi kuat bila sering melakukan latihan.

Pembelajaran menggunakan metode *dril* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” merupakan hal yang baru di SMK Teuku Umar Semarang. Siswa diajak untuk lebih berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun pada awalnya

siswa mengalami kesulitan dalam belajar menggunakan “*Smart Mathematics Module*” karena siswa diharuskan untuk belajar secara mandiri dengan sedikit mungkin bantuan dari guru, tetapi seiring berjalannya waktu siswa mulai mengalami ketertarikan dan kemudahan dalam belajar karena materi yang tersaji dalam modul dibuat dengan tampilan menarik yang berwarna warni serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami. Selain itu, guru turut berperan sebagai fasilitator yang baik, membimbing siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada.

Data pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran kelas eksperimen menunjukkan bahwa peneliti dalam melakukan proses pengajaran selalu mengalami kemajuan di setiap pertemuan. Pertemuan pertama persentase aktivitas guru hanya sebesar 87,5%. Hal ini dikarenakan pada pertemuan pertama peneliti merasa canggung untuk mengajar pertama kalinya di kelas tersebut. Kemudian pada pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi 91,6% dan pada pertemuan ketiga sebesar 94,4%. Hal ini disebabkan setelah pertemuan kedua dan seterusnya peneliti sudah mengerti kondisi kelas, mulai terbiasa dan akrab dengan para siswa.

Data pada lembar pengamatan aktivitas guru menunjukkan bahwa dalam melakukan proses pembelajaran, peneliti telah melakukan semua aktivitas sesuai dengan yang tercantum pada RPP. Dimulai dari aktivitas pada kegiatan pendahuluan yang meliputi masuk kelas tepat waktu, membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, menanyakan kesiapan mengikuti pelajaran, menyampaikan materi, tujuan, dan metode pembelajaran yang digunakan, memotivasi siswa, serta

menggali pengetahuan prasyarat siswa. Aktivitas pada kegiatan inti yaitu meminta siswa menggali informasi melalui “*Smart Mathematics Module*”, memberi contoh soal dan memandu siswa untuk menemukan penyelesaiannya, meminta siswa bertanya, menerapkan metode *drill* dengan meminta siswa mengerjakan latihan soal yang tersaji dalam “*Smart Mathematics Module*”, meneliti kesulitan yang dialami oleh siswa, bersama-sama dengan siswa membahas dan mengoreksi latihan soal, serta meminta siswa yang telah tuntas dalam mengerjakan soal untuk melanjutkan ke materi berikutnya, sementara yang belum tuntas diminta untuk mengerjakan soal hingga tuntas. Sementara untuk kegiatan penutup, aktivitas meliputi membuat simpulan materi bersama siswa, melakukan refleksi, memberikan PR, menyampaikan materi selanjutnya yang harus dipelajari, serta yang terakhir mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.

Hasil pengamatan aktivitas siswa untuk kelas eksperimen menunjukkan kemajuan pada setiap pertemuan. Pertemuan pertama persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran sebesar 67,8%. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama banyaknya siswa yang antusias mengikuti pelajaran, memperhatikan guru, mempelajari “*Smart Mathematics Module*” secara mandiri, mengerjakan latihan soal dalam “*Smart Mathematics Module*”, serta tepat waktu dalam mengumpulkan tugas berkisar 50% - 75%. Sementara dalam hal keaktifan dan keberanian mengutarakan pendapat, banyak siswa cenderung masih takut karena merupakan pertemuan pertama yakni hanya berkisar 25% - 49%. Persentase aktivitas siswa pada pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi 85,7%. Banyaknya siswa yang antusias mengikuti pelajaran dan tepat waktu

dalam mengumpulkan tugas tetap, berkisar 50% - 75%. Sementara, terkait perhatian terhadap guru saat pembelajaran berlangsung, mempelajari "*Smart Mathematics Module*" secara mandiri, serta mengerjakan latihan soal dalam "*Smart Mathematics Module*" mengalami peningkatan menjadi $> 75\%$. Siswa mulai dapat menyesuaikan diri dengan belajar menggunakan "*Smart Mathematics Module*" dan terbiasa melaksanakan kegiatan latihan. Demikian pula dengan keaktifan dan keberanian siswa dalam mengutarakan pendapat. Bila pada pertemuan pertama hanya berkisar 25% - 49%, pada pertemuan kedua menjadi 50% - 75%. Ini dikarenakan siswa mulai mengenal dan akrab dengan pengajar sehingga sudah tidak malu lagi untuk bertanya maupun berkomentar. Saat merasa mengalami kesulitan dalam mempelajari "*Smart Mathematics Module*" dan menyelesaikan latihan, siswa berani untuk bertanya langsung kepada guru. Tanpa ditunjuk oleh guru, banyak siswa yang menawarkan diri untuk maju menyelesaikan soal di papan tulis. Bila ternyata jawaban siswa berbeda dengan jawaban yang ditulis oleh temannya di papan tulis, siswa berani untuk menanyakan langsung kepada guru maupun teman yang bersangkutan. Suasana demikian menjadikan pembelajaran menjadi lebih hidup dan menyenangkan. Pertemuan ketiga, persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran meningkat dibandingkan dengan pertemuan pertama maupun kedua yakni sebesar 89,3%. Siswa yang antusias, memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung, mempelajari "*Smart Mathematics Module*" secara mandiri, serta mengerjakan latihan soal dalam "*Smart Mathematics Module*" $> 75\%$. Sementara mengenai ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas, keaktifan, serta keberanian

berpendapat tetap, berkisar 50% - 75%. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran juga turut menentukan efektivitas dari metode mengajar dan sumber belajar yang digunakan.

Aktivitas guru di dalam proses pembelajaran memegang peranan penting dalam menentukan efektivitas metode mengajar dan sumber belajar yang digunakan. Semakin guru melaksanakan proses pembelajaran menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" dengan baik, maka akan berdampak meningkatnya aktivitas belajar siswa. Aktivitas belajar siswa yang meningkat akan berimplikasi pada keefektifan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" yang digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pembelajaran menggunakan metode ceramah berbantuan LKS pada kelas kontrol terpusat pada guru. Guru hanya menjelaskan materi secara urut, memberikan contoh soal, kemudian siswa diberi kesempatan untuk mencatat dan selanjutnya disuruh mengerjakan soal latihan yang terdapat dalam LKS. Pembelajaran seperti ini sudah rutin dilakukan di SMK Teuku Umar Semarang.

Data pengamatan aktivitas guru dalam pembelajaran kelas kontrol menunjukkan bahwa peneliti dalam melakukan proses pengajaran selalu mengalami kemajuan di setiap pertemuan, seperti pada kelas eksperimen. Pertemuan pertama persentase aktivitas guru sama dengan kelas eksperimen yaitu 87,5%. Seperti halnya kelas eksperimen, pada pertemuan pertama peneliti merasa agak canggung untuk mengajar pertama kalinya di kelas tersebut. Kemudian pada pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi 90,63% dan pada pertemuan

ketiga sebesar 93,75%. Bila dibandingkan dengan kelas eksperimen, persentasenya memang lebih tinggi kelas eksperimen. Namun, perbedaannya tidaklah terlalu signifikan.

Data pada lembar pengamatan aktivitas guru menunjukkan bahwa dalam melakukan proses pembelajaran, peneliti telah melakukan semua aktivitas sesuai dengan yang tercantum pada RPP. Dimulai dari aktivitas pada kegiatan pendahuluan yang meliputi masuk kelas tepat waktu, membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, menanyakan kesiapan mengikuti pelajaran, menyampaikan materi, tujuan, dan metode pembelajaran yang digunakan, memotivasi siswa, serta menggali pengetahuan prasyarat siswa. Aktivitas pada kegiatan inti yaitu menjelaskan materi, memberi contoh soal dan cara menyelesaikannya, meminta siswa bertanya, meminta siswa mengerjakan latihan soal dalam LKS, serta bersama-sama dengan siswa membahas dan mengoreksi latihan soal. Sementara untuk kegiatan penutup, aktivitas meliputi membuat simpulan materi bersama siswa, melakukan refleksi, memberikan PR, menyampaikan materi selanjutnya yang harus dipelajari, serta yang terakhir mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu.

Suasana pembelajaran kelas kontrol dirasa kurang menyenangkan dan membosankan bagi para siswa. Meskipun secara umum pada setiap pertemuan aktivitas siswa tergolong pada kriteria aktif, namun bila dibandingkan dengan kelas eksperimen persentasenya jauh lebih baik kelas eksperimen. Pada pertemuan pertama persentase aktivitas siswa hanya 57,14%, kemudian pada pertemuan kedua meningkat menjadi 64,3%, dan pertemuan ketiga menjadi 78,6%. Hasil

observasi menunjukkan bahwa pada pertemuan pertama banyaknya siswa yang antusias mengikuti pelajaran, memperhatikan guru, mempelajari materi secara mandiri, aktif dalam pembelajaran, serta berani mengutarakan pendapat hanya berkisar 25% - 49%. Ini dikarenakan siswa merasa jenuh dengan cara belajar yang melulu seperti itu sehingga cukup banyak siswa yang bercerita dengan teman sebangkunya saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini membuat guru berulang kali memberikan teguran dan peringatan kepada siswa. Siswa juga tak memiliki inisiatif untuk maju menyelesaikan soal di papan tulis, harus menunggu ditunjuk oleh guru. Sementara dalam hal mengerjakan latihan dalam LKS dan mengumpulkan tugas tepat waktu berkisar 50% - 75%. Persentase aktivitas siswa pada pertemuan kedua mengalami peningkatan menjadi 64,3%. Banyaknya siswa yang antusias mengikuti pelajaran dan memperhatikan guru meningkat menjadi 50% - 75%. Teguran dan peringatan yang diberikan oleh guru rupanya menjadikan siswa jera dan lebih memperbaiki diri. Sementara untuk mengerjakan latihan dalam LKS dan mengumpulkan tugas tepat waktu tetap, yaitu 50% - 75%. Begitu pula dengan keaktifan dan keberanian siswa mengutarakan pendapat, tetap berkisar 25%-49%. Pertemuan ketiga, persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran meningkat dibandingkan dengan pertemuan pertama maupun kedua yakni sebesar 78,6%. Siswa yang antusias, memperhatikan guru saat pembelajaran berlangsung, mempelajari materi secara mandiri, tepat waktu mengumpulkan tugas, aktif dalam pembelajaran, serta berani mengutarakan pendapat berkisar 50%-75%. Sementara siswa yang mengerjakan latihan soal dalam LKS > 75%.

Karena merasa jenuh dengan cara belajar yang selalu seperti itu, perhatian para siswa kurang fokus pada saat proses pembelajaran. Selain itu, hanya sedikit siswa yang berani bertanya pada awal-awal pertemuan. Meskipun siswa sama-sama berlatih menyelesaikan soal, namun pada kelas kontrol latihan tidak dilakukan secara intensif dan tidak berfokus pada hal pemecahan masalah sehingga membuat siswa kurang berhasil menyelesaikan permasalahan yang tersaji dalam tes evaluasi.

Hasil penelitian ini menguatkan penelitian terdahulu tentang pembelajaran menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*”. Penelitian terdahulu tentang metode *drill* yang telah dilakukan oleh Sutarman (2009) menyatakan bahwa penggunaan metode *drill* dapat meningkatkan prestasi belajar IPA siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 2 Dempet Kabupaten Demak. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Siadi dkk (2009) menyatakan bahwa ada perbedaan hasil belajar kimia yang signifikan antara siswa yang diberi metode *drill* dengan metode resitasi dan hasil belajar kimia siswa yang diberi metode *drill* lebih baik dari pada yang diberi metode resitasi pokok bahasan larutan penyangga pada siswa kelas XI SMA N 1 Brebes tahun ajaran 2007/2008.

Sementara penelitian terdahulu untuk penggunaan modul yang telah dilakukan oleh Suardana (2006) menyatakan bahwa kualitas kemampuan mahasiswa dalam melakukan pemecahan masalah (*problem solving*) pada mata kuliah kimia fisika 1 dapat dikembangkan melalui strategi pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan kooperatif berbantuan modul. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sunyoto (2006) menyimpulkan bahwa prestasi belajar siswa SMK

bidang keahlian Teknik Mesin yang menggunakan Modul Pembelajaran Interaktif (MPI) dalam pembelajaran lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang memperoleh materi pelajaran sama tetapi tanpa menggunakan MPI.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat dikatakan bahwa penggunaan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” pada kelas eksperimen lebih efektif dari kelas kontrol yang dalam pembelajarannya menggunakan metode ceramah berbantuan LKS pada materi barisan dan deret siswa kelas XI AP SMK Teuku Umar Semarang Tahun Ajaran 2012/2013.



BAB 5

PENUTUP

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas-XI di SMK Teuku Umar Semarang, tahun pelajaran 2012/2013 diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang dikenai pembelajaran matematika menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” pada materi barisan dan deret mencapai ketuntasan belajar yang telah ditetapkan sekolah pada kemampuan pemecahan masalah.
2. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” untuk materi barisan dan deret lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan metode ceramah berbantuan LKS.

4.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan guru memiliki kemauan dan kreativitas dalam penyusunan modul pembelajaran yang berfokus kepada hal pemecahan masalah khususnya pada

materi barisan dan deret, sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

2. Pembelajaran menggunakan metode *drill* berbantuan modul pembelajaran dapat dikembangkan untuk diterapkan pada materi pokok matematika lainnya maupun mata pelajaran lain selain matematika dengan variasi dan inovasi dalam pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, G, Gustanti, D, Hakim, D.W & Sutanto, W. 2007. *Mahir Matematika untuk Kelas XII SMA/MA Program Bahasa*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.
- Aisyah, N. 2007. *Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Depdiknas.
- Anni, C.T. & Rifa'i, A. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asikin, M. 2008. *Daspros Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: FMIPA Unnes.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.
- Depdiknas. 2003. *UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Penyusunan Bahan Ajar*. Depdiknas, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Djamarah, S. & Zain, A. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hidayati, K, Dewi, S. & Suksmono, A. 2008. *Aktif Menggunakan Matematika untuk Kelas XI SMK/ MAK Rumpun Sosial, Administrasi Perkantoran, dan Akutansi*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.
- Intosh, R. & Jarret, D. 2000. *Teaching Mathematical Problem Solving: Implementing The Vision*. Mathematics and Science Education Center.
- Karaca & Ceylan. 2006. The Relation Between Daily Problem Solving. *MTRJ*, 4: 41-66.
- Kemendiknas. 2011. *Software Data UAN Se-Indonesia*. Kemendiknas: Jakarta.
- Lie, A. 2002. *Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: GRASINDO.

- Moerdiyanto. 2008. *Pengembangan Model Pembelajaran Kewirausahaan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. 2005. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- NCTM. 2000a. *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM: Reston VA.
- NCTM. 2000b. *Learning Mathematics for A New Century*. 2000 Yearbook NCTM: Reston VA.
- Roestiyah, N.K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Saad, N.S. & Ghani, S.A. 2008. *Teaching Mathematics in Secondary Schools : Theories and Practices*. Tanjong Malim Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Santos, M. 2007. Mathematical Problem Solving: An Evolving Research and Practice Domain. *ZDM Mathematics Education*, 39: 523-536.
- Shadiq, F. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Siadi, K, Mursiti, S. & Laelly N. I. 2009. Komparasi Hasil Belajar Kimia Antara Siswa yang Diberi Metode *Drill* dengan Resitasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3/1: 360-365.
- Suardana, I.N. 2006. Penerapan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Kooperatif Berbantuan Modul Untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Kimia Fisika 1. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, 4 : 751-762.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdikbud, Dirjendikti, Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Sunyoto. 2006. Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMK Bidang Keahlian Teknik Mesin. *Jurnal PTM*, 6/1: 33-39.

- Sutarman. 2009. Metode *Drill* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas VII A SMP Negeri 2 Dempet Kab. Demak Tahun 2008/ 2009. *ISSN*, 2/8: 41-45.
- Suyitno, A. 2011. *Dasar-dasar Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: FMIPA Unnes.
- Wena, M. .2008. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.



Lampiran 1

DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN (XI AP 2)

No. Absen	Kode	Nama Siswa
1	E-01	Aini Nurriyah
2	E-02	Asti Hermawati
3	E-03	Awuliya Hafiza Ramadhani
4	E-04	Bayu Juliyanto
5	E-05	Catur Novitasari
6	E-06	Dekka Putri Kurniasita
7	E-07	Devi Mitha Septiani
8	E-08	Elisa Fenolia
9	E-09	Isna Nur Fitri
10	E-10	Kici Arlina
11	E-11	Marlina
12	E-12	Maya Wulandari
13	E-13	Minarti
14	E-14	Muhammad Sutriyanto
15	E-15	Mutiara Nurhastuti
16	E-16	Noersha Aprillia
17	E-17	Nur Alifah
18	E-18	Nur Ismawati
19	E-19	Oktavia Eka Damayanti
20	E-20	Puji Azizah
21	E-21	Qiqy Andini
22	E-22	Rika Pratanti
23	E-23	Riyani Farida
24	E-24	Rizki Ramadhan
25	E-25	Sara Anggun Sukma
26	E-26	Septia Haryuningtyas
27	E-27	Siti Larasati

Lampiran 2

DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONTROL (XI AP 1)

No. Absen	Kode	Nama Siswa
1	K-01	Ayis Fitrianto
2	K-02	Ayu Setyo Asih
3	K-03	Brurian Anandhatul Ulum
4	K-04	Desi Ratnasari
5	K-05	Dewi Sriwati
6	K-06	Eka Safitri
7	K-07	Ervina Octavian
8	K-08	Esa Sabrina Nursifa
9	K-09	Gadis Maharani
10	K-10	Hana Eko Astuti
11	K-11	Hanifah Idha Nurjanah
12	K-12	Herlina Puspita Dewi
13	K-13	Maftuchah
14	K-14	Meitha Winda Muristi
15	K-15	Mirna Ari Pusparini
16	K-16	Mochamad Noval Akbar
17	K-17	Nunun Azzahro
18	K-18	Nur Yulia Puji Lestari
19	K-19	Nurul Khaerunisa
20	K-20	Olyvia Susanti
21	K-21	Pandu Adi Nugroho
22	K-22	Ratna Malasari
23	K-23	Riana Dwi H.
24	K-24	Rustiana Nailulmuna
25	K-25	Setya Wardani Tri Lestari
26	K-26	Siti Halimah
27	K-27	Syifa Julia Fitriana
28	K-28	Umi Qulsum
29	K-29	Ulya Larasati
30	K-30	Ayuk Kholifah

Lampiran 3

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJICOBA (XI PM)

No. Absen	Kode	Nama
1	UC-01	Adi Eriwanto
2	UC-02	Ali Putrap Saryanto
3	UC-03	Defi Ratna Sari
4	UC-04	Dekawati Kusuma Dewi
5	UC-05	Erinta Diah Ayu
6	UC-06	Erlando Febriawan
7	UC-07	Febri Triawan
8	UC-08	Femi Novita Sari
9	UC-09	Firnanda Suci
10	UC-10	Harni Nur Rahayu
11	UC-11	Intan Puspitasari
12	UC-12	Iswahyuni Dwi Saraswati
13	UC-13	Kartika Tri Sandra
14	UC-14	Kharisma Triana
15	UC-15	Maratul Istiqomah
16	UC-16	Meinari Indra A.
17	UC-17	Norma Anastasya
18	UC-18	Rebeca
19	UC-19	Retna Ardianti
20	UC-20	Riky Syaifudin
21	UC-21	Rizky Oktavianto
22	UC-22	Sa'adah Fiska Sari
23	UC-23	Sella Noviana
24	UC-24	Septi Aprilia
25	UC-25	Septi Mayangsari
26	UC-26	Sri Lestari
27	UC-27	Wahyuni Sarah
28	UC-28	Winda Yastianingrum
29	UC-29	Wisnu Aji

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL UJICOBA

Status Pendidikan : SMK Jumlah Soal : 10 soal
 Tahun Pelajaran : 2012/2013 Bentuk Soal : Uraian
 Mata Pelajaran : Matematika Waktu : 75 menit

Standar kompetensi : Menerapkan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah
 Kompetensi Dasar : 1. Menerapkan konsep barisan dan deret aritmatika
 2. Menerapkan konsep barisan dan deret geometri

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Pemecahan Masalah	Nomor dan Tingkatan Soal	Keterangan
1	Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan aritmatika menggunakan rumus	1. Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah 2. Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah 3. Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk 4. Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah yang tepat 5. Kemampuan mengembangkan	Soal nomor 2 sedang Soal nomor 4 mudah	Soal nomor 2 dan 4 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7

		<p>strategi pemecahan masalah</p> <p>6. Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah</p> <p>7. Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin</p>		
2	Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus		<p>Soal nomor 1 sedang</p> <p>Soal nomor 3 sukar</p>	<p>Soal nomor 1 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Soal nomor 3 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p>
3	Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri menggunakan rumus		<p>Soal nomor 6 sedang</p> <p>Soal nomor 7 sukar</p>	Soal nomor 6 dan 7 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7
4	Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus		<p>Soal nomor 5 sedang</p> <p>Soal nomor 9 sukar</p>	Soal nomor 5 dan 9 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7
5	Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus		<p>Soal nomor 8 sedang</p> <p>Soal nomor 10 sukar</p>	<p>Soal nomor 8 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Soal nomor 10 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 7</p>

Lampiran 5**SOAL UJICOB**

Mata pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret
Waktu	: 75 menit
Jumlah Soal	: 10 soal

Petunjuk Umum:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Sebelum mengerjakan soal, tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawab Anda.
4. Kerjakan soal dengan teliti.
5. Gunakan waktu dengan sebaik-baiknya sesuai dengan waktu yang telah disediakan dan bekerjalah sendiri dengan tenang.
6. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan pada pengawas

Butir Soal :

1. Suatu keluarga memiliki 5 orang anak. Saat ini, usia kelima anak tersebut membentuk barisan aritmetika. Jika usia anak ke-3 adalah 12 tahun dan usia anak ke-5 adalah 7 tahun, tentukan jumlah usia kelima anak tersebut!
2. Grafik hasil produksi suatu pabrik per tahun merupakan suatu garis lurus. Jika produksi pada tahun pertama 110 unit dan pada tahun ketiga 150 unit maka tentukan produksi pada tahun ke-15!
3. Lima belas bilangan membentuk deret aritmetika dengan beda positif. Jika jumlah suku ke-13 dan ke-15 sama dengan 188 dan selisih suku ke-13 dan ke-15 sama dengan 14, maka berapakah jumlah dari lima suku terakhirnya?
4. Suatu perusahaan pada tahun pertama memproduksi 3.000 unit barang. Pada tahun-tahun berikutnya, usahanya meningkat sehingga produksinya naik secara tetap sebesar 100 unit per tahun. Pada tahun ke berapakah perusahaan tersebut memproduksi 5.600 unit barang?

5. Sebuah perusahaan meubel pada bulan Maret 2005 mendapat pesanan meubel sebanyak 64 buah. Ternyata hingga bulan Desember 2005, pesanan selalu naik menjadi 2 kali lipat dari bulan sebelumnya. Tentukan jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan sejak Januari 2005 hingga akhir tahun!
6. Berdasarkan penelitian Badan Pusat Statistik (BPS), pertumbuhan penduduk di kota K selalu meningkat 3 kali dari tahun sebelumnya. Hasil sensus penduduk di kota K tahun 1998 menunjukkan jumlah penduduk di kota tersebut adalah 900.000 jiwa. Tentukanlah jumlah penduduk di kota K pada tahun 2008!
7. Akibat adanya wabah flu burung, seorang peternak ayam mengalami kerugian. Setiap dua puluh hari, jumlah ayamnya berkurang menjadi seperempat. Jika setelah dua bulan jumlah ayam yang tersisa tinggal 200 ekor, maka berapakah jumlah ayam semula yang dimiliki oleh peternak tersebut?
8. Dalam perlombaan Maraton, yang menempati urutan paling depan adalah Philemon dan yang tepat dibelakangnya adalah Marofit. Ketika Marofit sudah menempuh jarak 10 meter, Philemon berlari sejauh $\frac{10}{3}$ meter didepanya. Ketika Marofit menempuh $10 + \frac{10}{3}$ meter, maka Philemon sudah berlari sejauh $\frac{10}{32}$ meter didepanya, demikian seterusnya. Berapa meterkah jarak yang harus ditempuh Marofit untuk meyusul Philemon?
9. Suku kelima dan suku kedelapan suatu barisan geometri berturut-turut adalah 48 dan 384. Berapakah jumlah empat suku pertama dari barisan tersebut?
10. Suku ke- n dari suatu deret geometri tak hingga adalah 5^{-n} . Tentukan jumlah deret geometri tak hingga tersebut!

Selamat Mengerjakan ☺

Kejujuran sebagian dari iman

Lampiran 6

KUNCI JAWABAN DAN

PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJICOB

No Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p>Memahami masalah Diketahui : keluarga memiliki 5 orang anak, usia kelima anak membentuk barisan aritmatika usia anak ke-3, 12 tahun ($U_3 = 12$) usia anak ke-5, 7 tahun ($U_5 = 7$)</p> <p>Ditanyakan : jumlah usia kelima anak (S_5) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_3 = 12 = a + 2b \dots(1)$ $U_5 = 7 = a + 4b \dots(2)$</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $5 = -2b$ $b = -2,5$ <p>Dengan menyubstitusikan $b = -2,5$ ke persamaan (1), diperoleh</p> $a + 2b = 12$ $\Leftrightarrow a + 2(-2,5) = 12$ $\Leftrightarrow a - 5 = 12$ $\Leftrightarrow a = 12 + 5 = 17$ <p>Dengan demikian, $S_5 = \frac{5}{2}(2a + (5-1)b)$</p> $\Leftrightarrow \frac{5}{2}(2a + 4b) = 5$ $\Leftrightarrow \frac{5}{2}(2.17 + 4(-2,5)) = 5$ $\Leftrightarrow \frac{5}{2}(34 - 10) = 60$ <p>Jadi, jumlah usia kelima anak tersebut adalah 60 tahun.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
2	<p>Memahami masalah Diketahui : produksi suatu pabrik pada tahun pertama 110 unit ($U_1 = 110$) pada tahun ketiga 150 unit ($U_3 = 150$)</p> <p>Ditanya : produksi pada tahun ke-15 (U_{15}) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_1 = 110 \Leftrightarrow a = 110$ $U_3 = 150 \Leftrightarrow a + (3-1)b = 150$ $\Leftrightarrow a + 2b = 150$</p>	<p>2</p> <p>2</p>

	<p>Substitusikan nilai $a = 110$, ke persamaan $a + 2b = 150$, maka diperoleh</p> $110 + 2b = 150 \Leftrightarrow 2b = 150 - 110$ $\Leftrightarrow 2b = 40$ $\Leftrightarrow b = 20$ $U_{15} = a + (15 - 1)b$ $= 110 + 14 \cdot 20$ $= 110 + 280$ $= 390$ <p>Diperoleh bahwa $U_{15} = 390$. Ini berarti produksi pabrik pada tahun ke-15 adalah sebanyak 390 unit.</p> <p>Menyimpulkan Jadi, produksi pabrik pada tahun ke-15 adalah 390 unit.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
3	<p>Memahami masalah Diketahui : 15 bilangan membentuk deret matematika, beda positif</p> $U_{13} + U_{15} = 188$ $U_{15} - U_{13} = 14$ <p>Ditanya : jumlah lima suku terakhir ($U_{11} + U_{12} + \dots + U_{15} =$) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> $U_{13} + U_{15} = 188$ $(a + 12b) + (a + 14b) = 188 \Leftrightarrow 2a + 26b = 188 \dots\dots\dots(1)$ $U_{15} - U_{13} = 14$ $(a + 14b) - (a + 12b) = 14 \Leftrightarrow 2b = 14 \Leftrightarrow b = 7$ <p>Substitusikan nilai $b = 7$ ke persamaan (1), maka diperoleh</p> $2a + 26b = 188 \Leftrightarrow 2a + 26(7) = 188 \Leftrightarrow 2a = 6 \Leftrightarrow a = 3$ <p>Jumlah 5 suku terakhir = $U_{11} + U_{12} + \dots + U_{15} = S_{15} - S_{10}$</p> $S_{15} = \frac{15}{2}(2.3 + 14.7) = 780$ $S_{10} = \frac{10}{2}(2.3 + 9.7) = 345$ <p>Jumlah 5 suku terakhir = $U_{11} + U_{12} + \dots + U_{15} = S_{15} - S_{10} = 780 - 345 = 435$</p> <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah 5 suku terakhir adalah 435.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
4	<p>Memahami masalah Diketahui : perusahaan pada tahun pertama memproduksi 3.000 unit barang ($U_1 = 3.000$) produksi naik 100 unit per tahun ($b = 100$) Ditanyakan: tahun ke berapakah perusahaan memproduksi 5.600 barang? ($U_n = 5.600$), $n \dots$?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p>	<p>2</p>

	<p>Jawab :</p> <p>Gunakan rumus suku ke-n, yaitu</p> $U_n = a + (n - 1) b$ $\Leftrightarrow 5600 = 3000 + (n - 1) 100$ $\Leftrightarrow 5600 = 3000 + 100 n - 100$ $\Leftrightarrow 5600 = 2900 + 100 n$ $\Leftrightarrow 100 n = 5600 - 2900$ $\Leftrightarrow 100 n = 2700$ $\Leftrightarrow n = \frac{2700}{100}$ $n = 27$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, perusahaan memproduksi 5600 unit barang pada tahun ke- 27.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
5	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Maret 2005 pesanan meubel = 64 buah ($U_3 = 64$) hingga bulan Desember 2005 pesanan selalu naik 2 kali lipat ($r = 2$) dari bulan sebelumnya Ditanya : jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan hingga akhir tahun 2005. . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab:</p> <p>Januari 2005 $\Rightarrow U_1 = a$ Februari 2005 $\Rightarrow U_2 = ar$ Maret 2005 $\Rightarrow U_3 = ar^2 = 64$ dst hingga Desember 2005 $\Rightarrow U_{12}$</p> $U_3 = ar^2$ $64 = ar^2$ $64 = a(2)^2$ $64 = a(4)$ $64 = 4a \Leftrightarrow a = \frac{64}{4} = 16$ <p>Jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan hingga akhir tahun 2005 =</p> $U_1 + U_2 + \dots + U_{12} = S_{12}$ $S_{12} = \frac{a(r^{12} - 1)}{r - 1} = \frac{16(2^{12} - 1)}{2 - 1} = \frac{16(4096 - 1)}{1} = 16.4095 = 65.520$ <p>Menyimpulkan</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	$200 = a \left(\frac{1}{16} \right)$ $a = 16 \times 200$ $a = 3.200$ <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah ayam yang dimiliki peternak tersebut adalah 3.200 ekor.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
8	<p>Memahami masalah Diketahui : Marofit lari menempuh jarak 10 m, Philemon lari sejauh $\frac{10}{3}$ m di depannya Marofit menempuh $10 + \frac{10}{3}$ m, Philemon sudah berlari sejauh $\frac{10}{3^2}$ m didepannya Ditanyakan : jarak yang harus ditempuh untuk menyusul . . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Jarak yang harus ditempuh Marofit untuk dapat menyusul Philemon adalah $10 + \frac{10}{3} + \frac{10}{3^2} + \frac{10}{3^3} + \dots$ (sampai suku tak hingga). $a = 10$</p> $r = \frac{U_n}{U_{n-1}} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{10}{3}}{10} = \frac{1}{3}$ $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{10}{1-\frac{1}{3}} = 15.$ <p>Menyimpulkan Jadi, jarak yang harus ditempuh Marofit untuk dapat menyusul Philemon adalah 15 meter.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>10</p>
9	<p>Memahami masalah Diketahui : barisan geometri $U_5 = 48$ $U_8 = 384$ Ditanyakan : $S_4 \dots ?$ Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_5 = ar^4 = 48$ $U_8 = ar^7 = 384$ $\frac{U_8}{U_5} = \frac{ar^7}{ar^4} = \frac{384}{48}$ $\Leftrightarrow r^3 = 8$</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>

	$\Leftrightarrow r = \sqrt[3]{8} = 2$ $U_5 = ar^4$ $48 = a \cdot 2^4 \Leftrightarrow 48 = 16a \Leftrightarrow a = \frac{48}{16} = 3$ $S_4 = \frac{a(r^4 - 1)}{r - 1} = \frac{3(2^4 - 1)}{2 - 1} = \frac{3(16 - 1)}{1} = 3 \cdot 15 = 45$ <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah empat suku pertama dari barisan geometri tersebut adalah 45.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
10	<p>Memahami masalah Diketahui : suku ke-n deret geometri tak hingga = 5^{-n} ($U_n = 5^{-n}$) Ditanyakan : jumlah deret geometri tersebut . . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> $U_n = 5^{-n} \text{ maka } U_1 = a = 5^{-1} = \frac{1}{5}, U_2 = 5^{-2} = \frac{1}{25}$ $r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{25}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{25} \times \frac{5}{1} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$ <p>sehingga diperoleh</p> $S_\infty = \frac{a}{1 - r} = \frac{\frac{1}{5}}{1 - \frac{1}{5}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{1}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{1}{4}$ <p>Menyimpulkan Jadi, diperoleh jumlah deret tersebut adalah $\frac{1}{4}$.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>10</p>
	Total skor	100

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{100} \times 100$$

Lampiran 7

ANALISIS HASIL TES UJICoba

SMK TEUKU UMAR SEMARANG

KODE	NOMOR BUTIR SOAL									
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
UC-01	7	5	2	6	7	7	0	1	1	5
UC-02	7	7	5	8	7	8	2	5	5	5
UC-03	7	7	1	6	1	6	2	2	2	0
UC-04	7	2	2	6	7	7	0	3	3	2
UC-05	5	1	1	8	2	5	1	3	3	0
UC-06	2	2	1	6	0	6	1	3	3	0
UC-07	7	3	1	7	2	7	2	2	3	2
UC-08	7	7	3	8	6	8	0	5	2	4
UC-09	7	7	3	7	1	8	3	6	3	2
UC-10	4	6	4	7	4	8	4	4	5	3
UC-11	2	4	2	8	1	5	2	3	2	0
UC-12	7	2	2	7	0	6	0	4	2	2
UC-13	7	6	5	8	7	8	2	5	2	5
UC-14	7	6	1	7	7	8	2	1	2	1
UC-15	3	3	2	7	0	6	0	3	3	0
UC-16	5	7	3	7	7	7	0	5	3	0
UC-17	3	3	3	7	7	8	0	3	3	2
UC-18	7	6	3	7	6	7	0	3	4	0
UC-19	7	8	3	8	6	7	0	4	4	1
UC-20	2	2	1	7	2	5	0	4	3	0
UC-21	7	6	1	8	7	7	1	0	4	0
UC-22	4	6	3	8	7	7	2	3	2	0
UC-23	3	3	3	8	7	8	0	1	3	2
UC-24	5	4	1	8	1	5	2	2	2	0

UC-25	7	8	4	8	7	7	3	4	4	5
UC-26	3	4	2	8	6	5	0	4	4	0
UC-27	6	5	1	8	5	7	3	3	0	3
UC-28	7	8	2	7	7	8	0	1	3	0
UC-29	3	3	3	8	7	8	2	3	3	0
Jumlah	155	141	68	213	134	199	34	90	83	44
Taraf kesukaran	0,53	0,49	0,23	0,73	0,46	0,69	0,12	0,31	0,29	0,15
Kriteria	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar
PA	0,64	0,70	0,38	0,76	0,56	0,76	0,18	0,48	0,35	0,31
PB	0,36	0,28	0,15	0,73	0,15	0,54	0,08	0,33	0,28	0,03
Daya Beda	0,28	0,43	0,23	0,04	0,41	0,23	0,10	0,15	0,08	0,29
Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup
<i>r_{xy}</i>	0,58	0,76	0,79	0,37	0,67	0,74	0,32	0,36	0,29	0,69
<i>r</i> tabel = 0,367										
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Tdk valid	Valid	Valid	Tdk valid	Tdk valid	Tdk valid	Valid
Var Skor Butir	3,81	4,55	1,45	0,52	7,82	1,19	1,50	2,10	1,19	3,33
Var Skor Total = 82,68										
Koef reliabilitas (<i>r</i>₁₁) = 0,74										
Karena <i>r</i> ₁₁ > <i>r</i> tabel (0,74 > 0,367) maka butir soal reliabel										
Keterangan	digunakan	digunakan	digunakan	tdk digunakan	digunakan	digunakan	diperbaiki untuk digunakan	tdk digunakan	diperbaiki untuk digunakan	digunakan

NB : Perhitungan secara lengkap dilakukan dengan bantuan program Ms. Excel

Lampiran 8

Perhitungan Validitas Butir Soal

Untuk mengetahui validitas item soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

X : skor tiap butir soal

Y : skor total setiap peserta didik

N : jumlah peserta didik

Kriteria :

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, dengan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal tersebut dikatakan valid dan jika sebaliknya maka butir soal tidak valid.

Contoh perhitungan validitas soal nomor 1:

Karena perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Ms. Excel*, maka nilai korelasi *product moment* dapat dicari dengan menguji korelasi antara skor butir dengan skor total dengan menuliskan perintah **=CORREL(C6:C34;\$M6:\$M34)**, dengan

C6:C34 merupakan kolom pada butir soal nomor 1 dan M6:M34 merupakan kolom pada total skor. Diperoleh nilai korelasi *product moment* nya adalah 0,58 ($r_{xy} = 0,58$).

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 29$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,367$. Karena $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ ($0,58 > 0,367$), maka soal tersebut valid.

Perhitungan validitas soal nomor selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Perhitungan Validitas Soal

Item soal										
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
r_{xy}	0,58	0,76	0,79	0,37	0,67	0,74	0,32	0,36	0,29	0,69
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Tdk valid	Valid	Valid	Tdk valid	Tdk valid	Tdk valid	Valid
Keterangan	digunakan	digunakan	digunakan	tdk digunakan	digunakan	digunakan	diperbaiki untuk digunakan	tdk digunakan	diperbaiki untuk digunakan	digunakan

Keterangan :

Perintah untuk r_{xy} B1 adalah =CORREL(C6:C34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B2 adalah =CORREL(D6:D34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B3 adalah =CORREL(E6:E34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B4 adalah =CORREL(F6:F34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B5 adalah =CORREL(G6:G34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B6 adalah =CORREL(H6:H34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B7 adalah =CORREL(I6:I34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B8 adalah =CORREL(J6:J34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B9 adalah =CORREL(K6:K34;\$M6:\$M34)

Perintah untuk r_{xy} B10 adalah =CORREL(L6:L34;\$M6:\$M34)



Lampiran 9**Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal**

Rumus untuk menghitung taraf kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut.

$$p = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

p = taraf kesukaran

B = banyaknya subjek yang menjawab butir soal dengan benar

JS = banyaknya subjek yang mengerjakan soal

atau untuk soal uraian dapat digunakan rumus $p = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maks}}$

Klasifikasi taraf kesukaran adalah sebagai berikut :

1. Soal yg memiliki $p < 0,3$ termasuk soal sukar.
2. Soal yg memiliki $0,3 \leq p \leq 0,7$ termasuk soal sedang.
3. Soal yg memiliki $p > 0,7$ termasuk soal mudah.

Contoh perhitungan taraf kesukaran nomor 1:

$$\text{Taraf Kesukaran} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maks}}$$

Karena perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Ms. Excel*, maka jumlah skor yang diperoleh untuk soal nomor 1 dapat dicari dengan menuliskan perintah **=SUM(C6:C34)** dan diperoleh hasil 155. Sementara untuk jumlah skor maksimal soal nomor 1 adalah 290 (diperoleh dengan mengalikan 10 dengan 29, dimana 10 merupakan skor maksimal untuk soal nomor 1 dan 29 merupakan banyaknya siswa yang mengerjakan soal), sehingga diperoleh :

$$\text{Taraf Kesukaran} = \frac{155}{290} = 0,53$$

Perhitungan taraf kesukaran soal nomor selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Soal

Item soal										
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Jumlah skor	155	141	68	213	134	199	34	90	83	44
Taraf kesukaran	0,53	0,49	0,23	0,73	0,46	0,69	0,12	0,31	0,29	0,15
Kriteria	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar

Lampiran 10**Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal**

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dimana :

D = Daya pembeda

JA = Banyaknya kelompok peserta atas

JB = Banyaknya kelompok peserta bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$PA = \frac{BA}{JA}$ = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

$PB = \frac{BB}{JB}$ = Proporsi kelompok peserta bawah yang menjawab benar

Untuk mengetahui soal-soal yang akan dipakai berdasarkan daya pembeda soal, digunakan klasifikasi sebagai berikut:

D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)

D : 0,21 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)

D : 0,41 – 0,70: baik (*good*)

D : 0,70 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

D : negatif, semuanya tidak baik

Daya beda dicari dengan mengambil sebanyak 27% dari jumlah peserta tes sebagai kelompok atas dan 27% dari jumlah peserta tes sebagai kelompok bawah.

Contoh perhitungan daya pembeda nomor 1:

Daya pembeda= PA – PB

Dengan kata lain, PA dapat diartikan sebagai taraf kesukaran kelompok atas dan PB berarti taraf kesukaran kelompok bawah.

Banyaknya kelompok atas = 27% x jumlah peserta tes = 27% x 29 = 7,83 = 8

Banyaknya kelompok bawah = 27% x jumlah peserta tes = 27% x 29 = 7,83 = 8

Karena perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Ms. Excel* , maka PA dicari dengan menuliskan perintah **=SUM(C6:C13)/80** (80 diperoleh dengan mengalikan 10 dengan 8, dimana 10 merupakan skor maksimal untuk soal nomor 1 dan 8 merupakan banyaknya kelompok atas) dan diperoleh hasil 0,64. Sementara untuk PB dicari dengan menuliskan perintah **=SUM(C27:C34)/80** (80 diperoleh dengan mengalikan 10 dengan 8, dimana 10 merupakan skor maksimal untuk soal nomor 1 dan 8 merupakan banyaknya kelompok bawah) dan diperoleh hasil 0,36, sehingga diperoleh :

Daya pembeda= PA – PB = 0,64 – 0,36 = 0,28

Perhitungan daya pembeda soal nomor selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal

Item soal										
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
PA	0,64	0,70	0,38	0,76	0,56	0,76	0,18	0,48	0,35	0,31
PB	0,36	0,28	0,15	0,73	0,15	0,54	0,08	0,33	0,28	0,03
Daya beda	0,28	0,43	0,23	0,04	0,41	0,23	0,10	0,15	0,08	0,29
Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup

Lampiran 11**Perhitungan Reliabilitas Soal**

Rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 : varians total
 n : banyak item

Kriteria:

Instrumen dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$

Perhitungan :

Karena perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Ms. Excel*, maka nilai varians tiap butir soal dapat dicari dengan menuliskan perintah :

- =VAR(C6:C34) untuk butir soal nomor 1
 =VAR(D6:D34) untuk butir soal nomor 2
 =VAR(E6:E34) untuk butir soal nomor 3
 =VAR(F6:F34) untuk butir soal nomor 4
 =VAR(G6:G34) untuk butir soal nomor 5

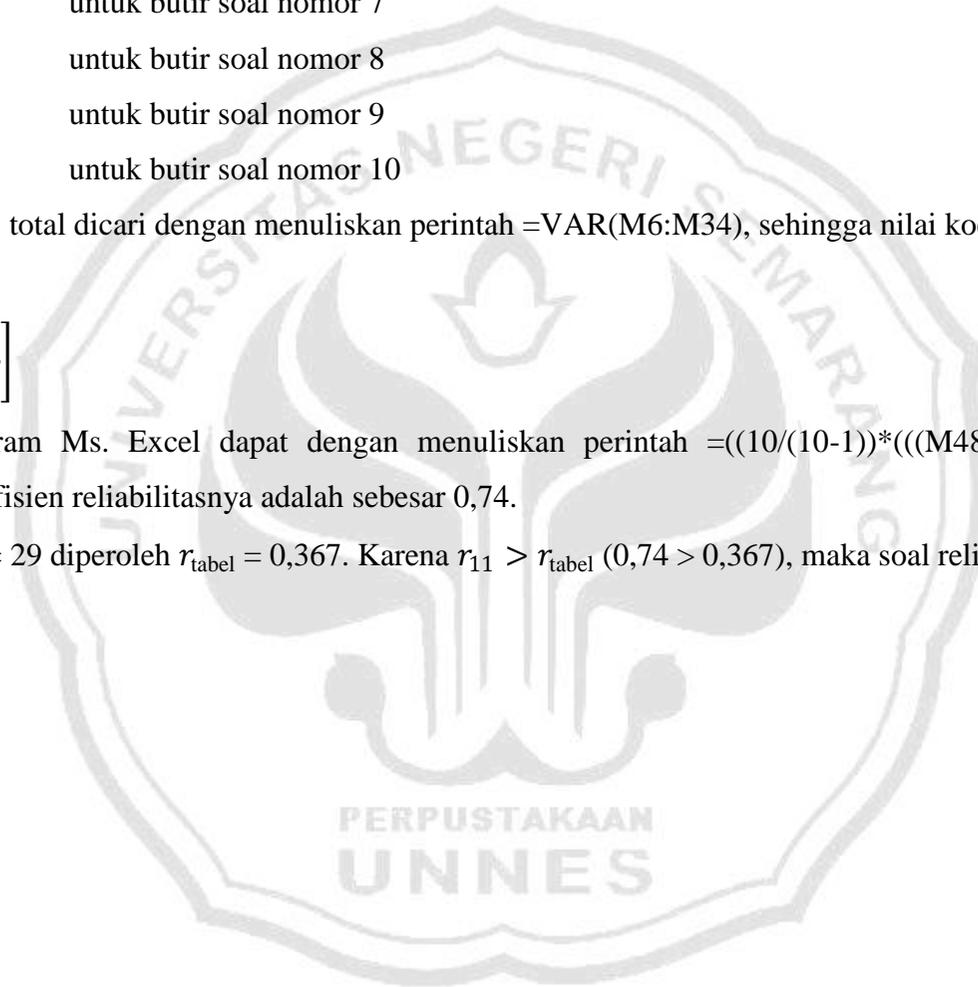
=VAR(H6:H34) untuk butir soal nomor 6
 =VAR(I6:I34) untuk butir soal nomor 7
 =VAR(J6:J34) untuk butir soal nomor 8
 =VAR(K6:K34) untuk butir soal nomor 9
 =VAR(L6:L34) untuk butir soal nomor 10

Sementara untuk varians total dicari dengan menuliskan perintah =VAR(M6:M34), sehingga nilai koefisien reliabilitasnya dapat dicari dengan rumus

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

atau bila dengan program Ms. Excel dapat dengan menuliskan perintah =((10/(10-1))*(((M48-(SUM(C47:L47)))/M48))) dan diperoleh hasil nilai koefisien reliabilitasnya adalah sebesar 0,74.

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $n = 29$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,367$. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ ($0,74 > 0,367$), maka soal reliabel.



Tabel Hasil Perhitungan Reliabilitas Butir Soal

Item soal										
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Var skor butir	3,81	4,55	1,45	0,52	7,82	1,19	1,50	2,10	1,19	3,33
Var skor total	82,68									
r_{tabel}	0,367									
r_{11}	0,74									
kriteria	reliabel									

Lampiran 12

Daftar Nilai Ulangan Akhir Semester 1

Mata Pelajaran Matematika

SMK Teuku Umar Semarang

NIS	XI AK	Keterangan
2664	70	Tuntas
2665	65	Tidak tuntas
2666	75	Tuntas
2667	73	Tuntas
2668	73	Tuntas
2669	65	Tidak tuntas
2670	73	Tuntas
2671	80	Tuntas
2672	85	Tuntas
2673	63	Tidak tuntas
2674	65	Tidak tuntas
2675	80	Tuntas
2676	70	Tuntas
2677	73	Tuntas
2678	58	Tidak tuntas
2679	60	Tidak tuntas
2680	58	Tidak tuntas
2681	58	Tidak tuntas
2682	60	Tidak tuntas
2683	63	Tidak tuntas
2684	58	Tidak tuntas
2685	50	Tidak tuntas
2687	68	Tidak tuntas
2688	55	Tidak tuntas
2689	80	Tuntas
2690	85	Tuntas
2691	60	Tidak tuntas
2692	58	Tidak tuntas
2693	50	Tidak tuntas
2694	58	Tidak tuntas

2695	53	Tidak tuntas
2696	75	Tuntas
2697	60	Tidak tuntas
2698	63	Tidak tuntas
2699	75	Tuntas
Rata-rata	66,3	
% tuntas	34,29%	
% tdk tuntas	65,71%	
maks	85	
min	50	

NIS	XI AP 1	Keterangan
2700	68	Tidak tuntas
2701	60	Tidak tuntas
2702	63	Tidak tuntas
2703	63	Tidak tuntas
2704	68	Tidak tuntas
2705	65	Tidak tuntas
2706	65	Tidak tuntas
2707	75	Tuntas
2708	76	Tuntas
2709	50	Tidak tuntas
2710	58	Tidak tuntas
2711	78	Tuntas
2712	65	Tidak tuntas
2713	73	Tuntas
2714	67	Tidak tuntas
2715	58	Tidak tuntas
2716	68	Tidak tuntas
2717	63	Tidak tuntas
2718	65	Tidak tuntas
2719	55	Tidak tuntas
2720	60	Tidak tuntas
2721	50	Tidak tuntas
2722	65	Tidak tuntas
2723	73	Tuntas

2724	80	Tuntas
2725	67	Tidak tuntas
2726	78	Tuntas
2728	55	Tidak tuntas
2729	63	Tidak tuntas
2827	50	Tidak tuntas
Rata-rata	64,80	
% tuntas	23,33%	
% tdk tuntas	76,67%	
maks	80	
min	50	

NIS	XI AP 2	Keterangan
2730	53	Tidak tuntas
2731	70	Tuntas
2732	53	Tidak tuntas
2733	50	Tidak tuntas
2734	63	Tidak tuntas
2735	73	Tuntas
2736	65	Tidak tuntas
2737	75	Tuntas
2738	68	Tidak tuntas
2740	55	Tidak tuntas
2741	68	Tidak tuntas
2742	65	Tidak tuntas
2744	65	Tidak tuntas
2745	65	Tidak tuntas
2746	53	Tidak tuntas
2748	70	Tuntas
2749	53	Tidak tuntas
2750	55	Tidak tuntas
2752	45	Tidak tuntas
2753	55	Tidak tuntas
2754	75	Tuntas
2755	67	Tidak tuntas

2756	55	Tidak tuntas
2757	57	Tidak tuntas
2758	57	Tidak tuntas
2759	63	Tidak tuntas
2760	65	Tidak tuntas
Rata-rata	61,41	
% tuntas	18,52%	
% tdk tuntas	81,48%	
maks	75	
min	45	

NIS	XI PM	Keterangan
2762	58	Tidak tuntas
2763	80	Tuntas
2765	73	Tuntas
2766	55	Tidak tuntas
2768	73	Tuntas
2769	68	Tidak tuntas
2770	53	Tidak tuntas
2771	73	Tuntas
2772	80	Tuntas
2773	80	Tuntas
2580	50	Tidak tuntas
2775	73	Tuntas
2776	68	Tidak tuntas
2777	58	Tidak tuntas
2778	50	Tidak tuntas
2779	63	Tidak tuntas
2780	50	Tidak tuntas
2781	73	Tuntas
2783	73	Tuntas
2784	53	Tidak tuntas
2785	53	Tidak tuntas
2786	68	Tidak tuntas
2787	58	Tidak tuntas
2788	60	Tidak tuntas

2789	70	Tuntas
2791	68	Tidak tuntas
2792	60	Tidak tuntas
2793	65	Tidak tuntas
2794	70	Tuntas
Rata-rata	64,69	
% tuntas	37,93%	
% tdk tuntas	62,07%	
maks	80	
min	50	

NIS	XI RPL	Keterangan
2795	55	Tidak tuntas
2796	53	Tidak tuntas
2797	60	Tidak tuntas
2798	65	Tidak tuntas
2799	67	Tidak tuntas
2800	68	Tidak tuntas
2801	70	Tuntas
2802	65	Tidak tuntas
2803	60	Tidak tuntas
2804	54	Tidak tuntas
2805	58	Tidak tuntas
2806	58	Tidak tuntas
2807	73	Tuntas
2808	70	Tuntas
2809	64	Tidak tuntas
2810	65	Tidak tuntas
2811	45	Tidak tuntas
2812	60	Tidak tuntas
2813	63	Tidak tuntas
2814	53	Tidak tuntas
2815	53	Tidak tuntas
2816	70	Tuntas
2817	70	Tuntas

2818	40	Tidak tuntas
2819	55	Tidak tuntas
2820	63	Tidak tuntas
2821	65	Tidak tuntas
2822	65	Tidak tuntas
Rata-rata	60,96	
% tuntas	17,86%	
% tdk tuntas	82,14%	
maks	73	
min	40	



Lampiran 13

Pengujian Tahap Awal (Data Nilai UAS)

Kelas Kontrol (XI AP 1) dan Kelas Eksperimen (XI AP 2)

1. Uji Normalitas

Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Ditetapkan $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria :

Jika nilai Sig $>$ α (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data berasal dari populasi berdistribusi normal

Jika nilai Sig $<$ α (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan SPSS 16 dengan Uji

Kolmogorov- Smirnov

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_uas 1	.116	30	.200*	.961	30	.334
2	.155	27	.096	.947	27	.180

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Perhatikan output keluaran *Tests of Normality* diatas. Diperoleh bahwa nilai *significant* kelas XI AP 1 pada uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebesar $0,20 > 0,05$ dan kelas XI AP 2 sebesar $0,096 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti data nilai UAS Matematika untuk kelas XI AP 1 dan kelas XI AP 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data mempunyai varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data mempunyai varians yang tidak homogen)

Ditetapkan $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria :

Jika $\text{Sig} > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data mempunyai varians homogen

Jika $\text{Sig} < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data mempunyai varians yang tidak homogen.

Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan SPSS 16 dengan Uji *Levene*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai_uas	Based on Mean	,442	1	55	,509
	Based on Median	,260	1	55	,612
	Based on Median and with adjusted df	,260	1	53,215	,612
	Based on trimmed mean	,432	1	55	,514

Perhatikan output keluaran *Tests of Homogeneity of Variance* diatas. Interpretasi dilakukan dengan memilih salah satu statistik, yaitu statistik yang didasarkan pada rata-rata (*Based on Mean*). Diperoleh bahwa nilai *significant* pada *Based on Mean* adalah sebesar $0,509 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen).

3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata (uji 2 pihak)

Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol ($\mu_1 \neq \mu_2$)

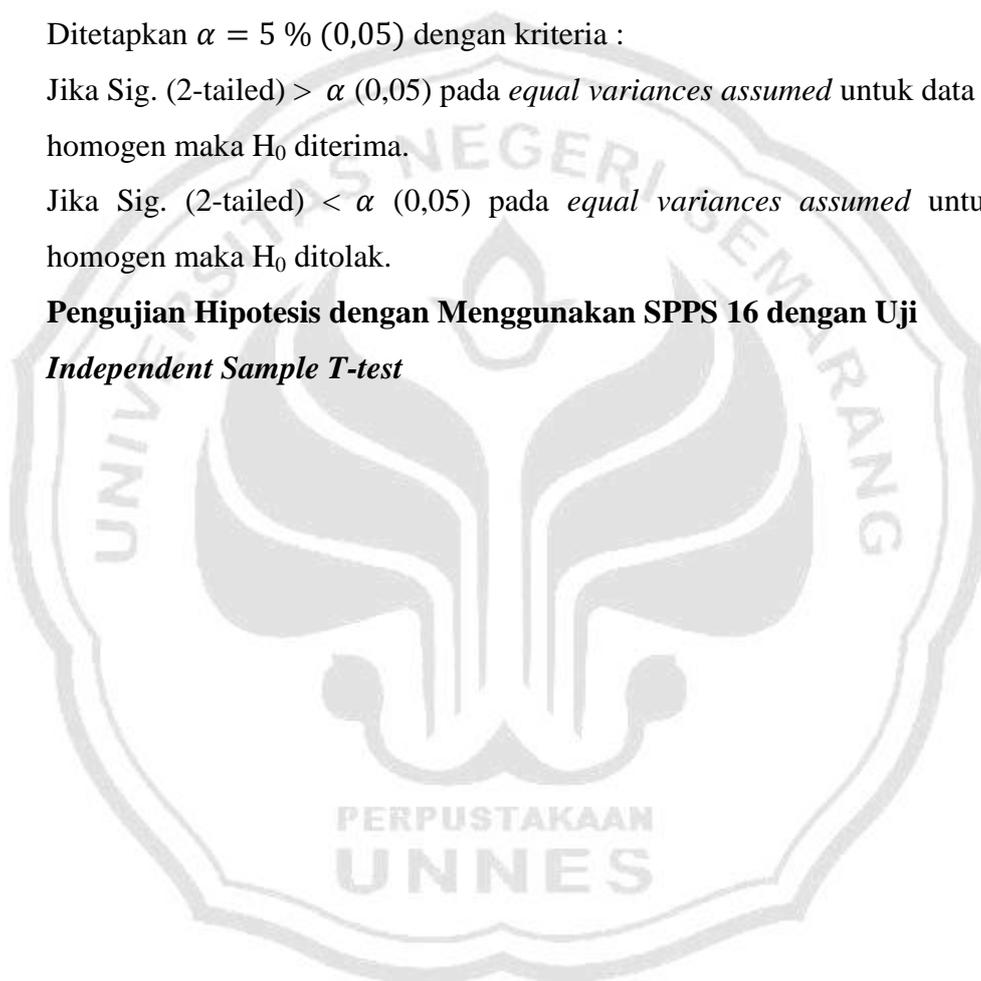
Ditetapkan $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria :

Jika Sig. (2-tailed) $> \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* untuk data homogen maka H_0 diterima.

Jika Sig. (2-tailed) $< \alpha$ (0,05) pada *equal variances assumed* untuk data homogen maka H_0 ditolak.

Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan SPSS 16 dengan Uji

Independent Sample T-test



Independent Samples T-Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
nilai_uas	.442	.509	1.557	55	.125	3.393	2.179	-.973	7.758
			1.559	54.542	.125	3.393	2.177	-.970	7.756

Perhatikan output keluaran *Independent Sample T-test* diatas. Diperoleh bahwa nilai Sig. (2-tailed) > α (0,05) pada *equal variances assumed* yaitu $0,125 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal antara kedua kelompok sampel. Hal ini menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang relatif sama.

NAMA SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG
 MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
 KELAS / SEMESTER : XI / 4
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah
 ALOKASI WAKTU : 40 x 45 menit
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah
 ALOKASI WAKTU : 40 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	NILAI YANG DIKEMBANGKAN	INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI	PENILAIAN			ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TEKNIK	BENTUK INSTRUMEN	CONTOH INSTRUMEN	T M	P S	P D	
1. Mengidentifikasi pola, barisan dan deret bilangan	<ul style="list-style-type: none"> Pola bilangan, barisan, dan deret Notasi Sigma 	<ul style="list-style-type: none"> Menunjukkan pola bilangan dari suatu barisan dan deret Membedakan pola bilangan, barisan, dan deret Menuliskan suatu deret dengan Notasi Sigma 	<ul style="list-style-type: none"> Santun Teliti Percaya diri Bekerjasama Rasa ingin tahu Cermat Disiplin Jujur 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi pola bilangan, barisan, dan deret berdasarkan ciri-cirinya Menyederhanakan suatu deret dengan notasi sigma 	<ul style="list-style-type: none"> Tugas individu Pengamatan 	Uraian	<ol style="list-style-type: none"> Tentukanlah suku ke-n dari barisan 2, 5, 8, 11, 14, Tuliskan aturan dari barisan 3, 7, 11, 15 . . . dan carilah tiga suku berikutnya. Rumah-rumah di sebelah kanan Jalan Ahmad Yani diberi nomor genap dari 2 sampai dengan 224. Berapa banyak rumah yang ada di sebelah kanan Jalan Ahmad Yani? Nyatakan bentuk notasi sigma $\sum_{k=4}^{10} \frac{k-2}{k+3}$ dengan batas bawah 1. 	12			<ul style="list-style-type: none"> Smart Mathematics Module LKS Kharisma Buku referensi lain yang relevan

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	NILAI YANG DIKEMBANGKAN	INDIKATOR KETERCAPIAN KOMPETENSI	PENILAIAN			ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TEKNIK	BENTUK INSTRUMEN	CONTOH INSTRUMEN	T M	P S	P D	
2. Menerapkan konsep barisan dan deret aritmatika	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barisan dan deret aritmatika ▪ Suku ke n suatu barisan aritmatika ▪ Jumlah n suku suatu deret aritmatika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan barisan dan deret aritmatika ▪ Menentukan suku ke n suatu barisan aritmatika ▪ Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika ▪ Menyelesaikan masalah program keahlian yang berkaitan dengan deret aritmatika 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Santun ▪ Disiplin ▪ Cermat ▪ Rasa ingin tahu ▪ Mandiri ▪ Bekerjasama ▪ Percaya diri ▪ Teliti 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan aritmatika menggunakan rumus ▪ Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas individu ▪ Pengamatan 	Uraian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sisi-sisi segitiga siku-siku membentuk barisan aritmatika. Jika sisi miringnya 40, tentukan sisi siku-siku terpendek. 2. Tiga bilangan merupakan barisan aritmatika. Jika jumlah ketiga bilangan 36 dan hasil kalinya 1536, tentukan bilangan terbesarnya. 3. Grafik hasil produksi suatu pabrik per tahun merupakan suatu garis lurus. Jika produksi pada tahun pertama 110 unit & tahun ke-3 150 unit, tentukan produksi tahun ke-15. 4. Suatu barisan aritmatika, suku ke-2 adalah 8, suku ke-4 adalah 14, suku terakhir 23. Tentukan banyaknya suku dari barisan itu. 	12			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Smart Mathematics Module ▪ LKS Kharisma ▪ Buku referensi lain yang relevan

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	NILAI YANG DIKEMBANGKAN	INDIKATOR KETERCAPAIAN KOMPETENSI	PENILAIAN			ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TEKNIK	BENTUK INSTRUMEN	CONTOH INSTRUMEN	T M	P S	P D	
3. Menerapkan konsep barisan dan deret geometri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barisan dan deret geometri ▪ Suku ke n suatu barisan geometri ▪ Jumlah n suku suatu deret geometri ▪ Deret geometri tak hingga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan barisan dan deret geometri ▪ Menentukan suku ke n suatu barisan geometri ▪ Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri ▪ Menjelaskan deret geometri tak hingga ▪ Menyelesaikan masalah program keahlian yang berkaitan dengan deret geometri 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Santun ▪ Teliti ▪ Bekerjasama ▪ Mandiri ▪ Rasa ingin tahu ▪ Cermat ▪ Disiplin ▪ Percaya diri 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan geometri menggunakan rumus ▪ Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus ▪ Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tugas individu ▪ Pengamatan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uraian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika $k+1$, $k-1$, $k-5$ membentuk barisan geometri, maka tentukan harga k. 2. Jumlah 5 suku pertama deret geometri adalah -33. Jika nilai perbandingan adalah -2, tentukan jumlah suku ke-3 dan ke-4. 3. Populasi hewan P bertambah 4 kali lipat tiap 5 tahun. Pada tahun 2000 populasinya 640 ekor, maka berapakah populasi hewan tsb pada tahun 1990? 4. Suku-suku barisan geometri tak hingga positif, jumlah $U_1 + U_2 = 45$ <p>dan</p> $U_3 + U_4 = 20.$ <p>Tentukan jumlah suku-suku barisan itu.</p> 	16			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Smart Mathematics Module ▪ LKS Kharisma ▪ Buku referensi lain yang relevan

Lampiran 15**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(Kelas Eksperimen)**

Satuan Pendidikan	: SMK Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Kelas/Semester	: X I AP 2/ 4
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 1
Standar Kompetensi	: Menerapkan barisan dan deret dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar	: Menerapkan konsep barisan dan deret aritmatika

I. Indikator Pembelajaran

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmatika dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus.

II. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" diharapkan siswa dapat :

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmatika dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus.

III. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran mengenai barisan dan deret aritmatika terdapat dalam "*Smart Mathematics Module*" .

IV. Metode dan Media Pembelajaran :

Metode pembelajaran yang digunakan adalah *drill* berbantuan media pembelajaran "*Smart Mathematics Module*".

V. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran Siswa

Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
20 menit	Kegiatan Pendahuluan	
	a. Guru masuk kelas tepat waktu. b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam terlebih dahulu c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa yang mengikuti pelajaran, dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang digunakan. (Konfirmasi) e. Guru memberikan motivasi kepada siswa. f. Guru menyampaikan materi yang menjadi prasyarat, kemudian meminta siswa untuk mengerjakan soal pramateri yang terdapat dalam " <i>Smart Mathematics Module</i> ". (Eksplorasi, elaborasi, konfirmasi)	Disiplin Religius Komunikatif Memotivasi
65 menit	Kegiatan Inti	
	a. Guru meminta siswa menggali informasi melalui " <i>Smart Mathematics Module</i> " tentang barisan dan deret aritmatika. (Eksplorasi) b. Guru memberikan contoh soal pemecahan masalah kepada siswa terkait materi yang diajarkan dan memandu siswa untuk menemukan	Mandiri, tanggung jawab, rasa ingin tahu Mandiri, tanggung jawab, rasa ingin tahu

	<p>penyelesaiannya.</p> <p>c. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</p> <p>d. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa untuk mengerjakan soal pengayaan 1 yang terdapat dalam “<i>Smart Mathematics Module</i>” yang berguna untuk mendiagnosa kemampuan pemecahan masalah siswa. (Elaborasi)</p> <p>e. Guru berkeliling bertindak sebagai fasilitator untuk meneliti kesulitan/hambatan yang dialami siswa dalam mengerjakan latihan soal.</p> <p>f. Siswa bersama-sama dengan guru membahas dan mengoreksi soal yang telah dikerjakan. (Konfirmasi)</p> <p>g. Apabila dalam mengerjakan soal tersebut dengan benar atau kurang lebih 75% benar, maka siswa dianggap telah tuntas dalam mempelajari materi barisan dan deret aritmatika dan dapat melanjutkan ke materi berikutnya mengenai barisan dan deret geometri. Apabila dalam mengerjakan soal dengan tingkat kebenarannya kurang dari 75% maka siswa dianggap belum tuntas dan harus mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.</p>	<p>Percaya diri</p> <p>Mandiri, teliti, tanggung jawab</p>
5 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Dengan serangkaian tanya jawab, siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran pada materi yang telah dipelajari. (Elaborasi, eksplorasi)</p> <p><i>Misal: bagaimana materi tadi apakah masih ada</i></p>	<p>Interaktif</p>

	<p><i>yang ingin ditanyakan?</i></p> <p><i>Apa yang dapat kita simpulkan pada pelajaran kali ini?</i></p> <p>b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi pembelajaran serta menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan. (Refleksi)</p> <p><i>Misal: Apakah pembelajaran dengan metode drill berbantuan “Smart Mathematics Module” hari ini menyenangkan? Apakah kita bisa menerapkannya lagi dipelajaran yang akan datang? Siapa yang mau mengungkapkan pendapatnya tentang pembelajaran hari ini?</i></p> <p>c. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa untuk mengerjakan tugas 1 yang terdapat dalam “<i>Smart Mathematics Module</i>” sebagai tugas rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi yang harus dipelajari siswa untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>e. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	<p>Saling menghargai, percaya diri</p> <p>Mandiri, jujur, tanggung jawab</p> <p>Religius, disiplin</p>
--	--	---

VI. Sumber Belajar

1. Modul Pembelajaran “*Smart Mathematics Module*”
2. Buku referensi lain yang relevan

VII. Penilaian

1. Jenis : Tugas individu, pengamatan
2. Bentuk instrumen : Soal Uraian

Soal (terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”)

kunci jawaban dan pedoman penskoran (Lampiran 21)

Semarang, 14 Januari 2013

Mengetahui,

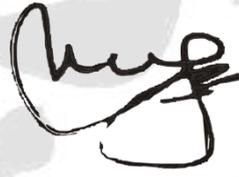
Guru mata pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd

NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.

NIM. 4101409069

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 16

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMK Teuku Umar Semarang
 Mata Pelajaran : MATEMATIKA
 Kelas/Semester : X I AP 2/ 4
 Alokasi waktu : 2 x 45 menit
 Pertemuan ke- : 2
 Standar Kompetensi : Menerapkan barisan dan deret dalam pemecahan masalah
 Kompetensi Dasar : Menerapkan konsep barisan dan deret geometri

I. Indikator Pembelajaran

3. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
4. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
5. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

II. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode *drill* berbantuan “*Smart Mathematics Module*” diharapkan siswa dapat :

3. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
4. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
5. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

III. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran mengenai barisan dan deret geometri terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”.

IV. Metode dan Media Pembelajaran :

Metode pembelajaran yang digunakan adalah *drill* berbantuan media pembelajaran “*Smart Mathematics Module*”.

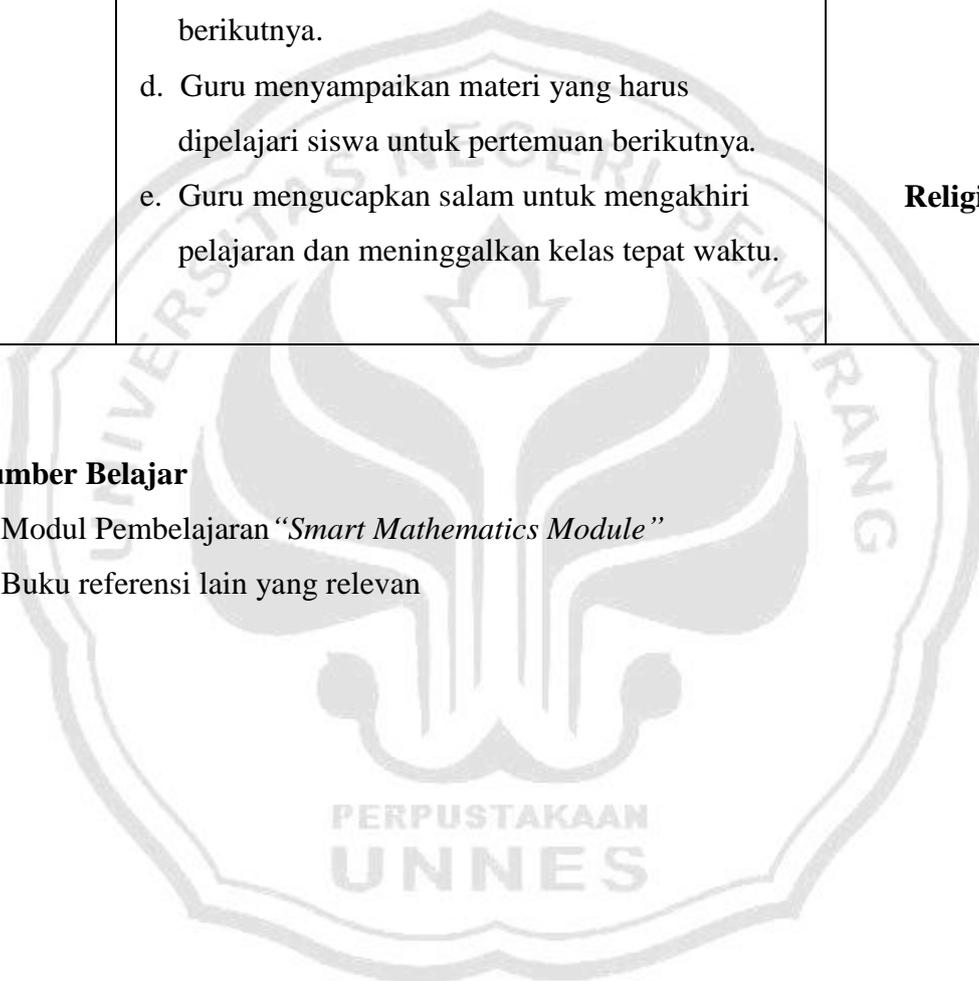
V. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran Siswa

Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
10 menit	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>a. Guru masuk kelas tepat waktu.</p> <p>b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam terlebih dahulu</p> <p>c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa yang mengikuti pelajaran, dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang digunakan. (Konfirmasi)</p> <p>e. Guru memberikan motivasi kepada siswa.</p> <p>f. Guru mereview kembali materi yang telah diajarkan sebelumnya dan bertanya mengenai materi tersebut kepada siswa. (Eksplorasi, elaborasi, konfirmasi)</p>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p> <p>Komunikatif</p> <p>Memotivasi</p>
75 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru meminta siswa menggali informasi melalui “<i>Smart Mathematics Module</i>” tentang barisan dan deret geometri. (Eksplorasi)</p> <p>b. Guru memberikan contoh soal pemecahan masalah kepada siswa terkait materi yang diajarkan dan memandu siswa untuk menemukan penyelesaiannya.</p> <p>c. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</p> <p>d. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa untuk mengerjakan soal pengayaan 2 yang terdapat dalam “<i>Smart Mathematics Module</i>” yang berguna untuk mendiagnosa kemampuan</p>	<p>Mandiri, tanggung jawab, rasa ingin tahu</p> <p>Percaya diri</p> <p>Mandiri, teliti, tanggung jawab</p>

<p><i>hari ini menyenangkan? Apakah kita bisa menerapkannya lagi dipelajaran yang akan datang? Siapa yang mau mengungkapkan pendapatnya tentang pembelajaran hari ini?</i></p> <p>c. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa untuk mengerjakan tugas 2 yang terdapat dalam “<i>Smart Mathematics Module</i>” sebagai tugas rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi yang harus dipelajari siswa untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>e. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	<p>Mandiri, jujur, tanggung jawab</p> <p>Religius, disiplin</p>
---	---

VI. Sumber Belajar

1. Modul Pembelajaran “*Smart Mathematics Module*”
2. Buku referensi lain yang relevan



VII. Penilaian

3. Jenis : Tugas individu, pengamatan
4. Bentuk instrumen : Soal Uraian

Soal (terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”)

kunci jawaban dan pedoman penskoran (Lampiran 23)

Semarang, 15 Januari 2013

Mengetahui,
Guru mata pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069



Lampiran 17

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan	: SMK Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Kelas/Semester	: X I AP 2/ 4
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 3
Standar Kompetensi	: Menerapkan barisan dan deret dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar	: Menerapkan konsep barisan dan deret aritmatika Menerapkan konsep barisan dan deret geometri

VIII. Indikator Pembelajaran

6. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmatika dengan menggunakan rumus.
7. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus.
8. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
9. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
10. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

IX. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode *drill* berbantuan "*Smart Mathematics Module*" diharapkan siswa dapat :

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmatika dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus.
3. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
4. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
5. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

X. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran mengenai barisan dan deret aritmatika serta geometri terdapat dalam "*Smart Mathematics Module*".

XI. Metode dan Media Pembelajaran :

Metode pembelajaran yang digunakan adalah *drill* berbantuan media pembelajaran “*Smart Mathematics Module*”

XII. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran Siswa

Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
10 menit	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>a. Guru masuk kelas tepat waktu.</p> <p>b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam terlebih dahulu</p> <p>c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa yang mengikuti pelajaran, dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang digunakan. (Konfirmasi)</p> <p>e. Guru memberikan motivasi kepada siswa.</p> <p>f. Guru bertanya mengenai materi yang telah diajarkan pada pertemuan yang telah lalu kepada siswa. (Eksplorasi, elaborasi, konfirmasi)</p>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p> <p>Komunikatif</p> <p>Memotivasi</p>
75 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>h. Guru meminta siswa untuk kembali menggali seluruh informasi yang telah diajarkan melalui “<i>Smart Mathematics Module</i>” sebagai persiapan untuk tes evaluasi. (Eksplorasi)</p> <p>i. Guru mereview keseluruhan materi barisan dan deret yang telah diajarkan kepada siswa. (Eksplorasi)</p> <p>j. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</p> <p>k. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi yang terdapat dalam “<i>Smart Mathematics Module</i>”</p>	<p>Mandiri, tanggung jawab, rasa ingin tahu</p> <p>Percaya diri</p> <p>Mandiri, teliti, tanggung jawab</p>

	<p>yang berguna untuk mendiagnosa kemampuan pemecahan masalah siswa terkait materi barisan dan deret.</p> <p>l. Guru berkeliling bertindak sebagai fasilitator untuk meneliti kesulitan/ hambatan yang dialami siswa dalam mengerjakan latihan soal.</p> <p>m. Siswa bersama-sama dengan guru membahas mengenai latihan soal yang telah dikerjakan.</p> <p>(Konfirmasi)</p> <p>n. Apabila dalam mengerjakan soal tersebut dengan benar atau kurang lebih 75% benar, maka siswa dianggap telah tuntas dalam mempelajari materi dan dapat melanjutkan mengerjakan soal evaluasi yang terdapat dalam “<i>Smart Mathematics Module</i>”. Apabila dalam mengerjakan soal dengan tingkat kebenarannya kurang dari 75% maka siswa dianggap belum tuntas dan harus mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.</p>	
5 menit	<p>Kegiatan Penutup</p>	
	<p>a. Dengan serangkaian tanya jawab, siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran pada materi yang telah dipelajari.</p> <p>(Elaborasi, eksplorasi)</p> <p><i>Misal: bagaimana materi tadi apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</i></p> <p><i>Apa yang dapat kita simpulkan pada pelajaran kali ini?</i></p> <p>b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi pembelajaran serta menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan. (Refleksi)</p>	<p>Interaktif</p> <p>Saling menghargai, percaya diri</p>

<p><i>Misal: Apakah pembelajaran dengan metode drill berbantuan “Smart Mathematics Module” hari ini menyenangkan? Apakah kita bisa menerapkannya lagi dipelajaran yang akan datang? Siapa yang mau mengungkapkan pendapatnya tentang pembelajaran hari ini?</i></p> <p>c. Guru meminta siswa mempelajari seluruh materi yang telah diajarkan mengenai barisan dan deret sebagai persiapan untuk tes evaluasi .</p> <p>d. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	<p>Mandiri, tanggung jawab</p> <p>Religius, disiplin</p>
--	--

XIII. Sumber Belajar

1. Modul Pembelajaran “*Smart Mathematics Module*”
2. Buku referensi lain yang relevan



XIV. Penilaian

5. Jenis : Tugas individu, pengamatan
6. Bentuk instrumen : Soal Uraian

Soal (terdapat dalam “*Smart Mathematics Module*”)

Kunci jawaban dan pedoman penskoran (Lampiran 24)

Semarang, 21 Januari 2013

Mengetahui,
Guru mata pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069



SMART MATHEMATICS MODULE

Salah satu contoh penggunaan barisan dan deret adalah untuk menyelesaikan permasalahan berikut.

Dalam sebuah gedung bioskop terdapat 15 baris kursi. Baris paling depan terdiri dari 18 kursi. Jika setiap baris kursi dibelakangnya memuat 3 kursi lebih banyak dari pada kursi didepannya, berapakah banyak kursi pada baris ke-13 yang ada dalam gedung tersebut?

Dengan mempelajari materi barisan dan deret dalam modul ini, maka kalian akan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.



- Barisan dan Deret dari Suatu Bilangan
- Barisan dan Deret Aritmatika
- Barisan dan Deret Geometri

Untuk Kelas XI SMK

**Program Keahlian
Administrasi Perkantoran**

Created By :

Mega Eriska R.P

4101409069

Pend. Matematika, UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas karunia-Nya modul pembelajaran "*Smart Mathematics Module*" ini dapat terselesaikan dengan baik. "*Smart Mathematics Module*" merupakan modul pembelajaran yang dibuat oleh penulis sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI AP di SMK Teuku Umar Semarang untuk menunjang kegiatan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Mengingat jarang sekali terdapat modul pembelajaran matematika yang memfokuskan pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematika, maka "*Smart Mathematics Module*" ini penulis harapkan dapat menjadi salah satu inspirasi sumber belajar yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan "*Smart Mathematics Module*" ini. Kepada para pemerhati pendidikan dan demi perbaikan modul ini, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran untuk penyempurnaan "*Smart Mathematics Module*" ini dimasa mendatang. Kritik dan saran dapat disampaikan melalui email : eriarosa@gmail.com.

Semarang, 12 Desember 2012

Penulis

Mega Eriska R.P.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	1	
KATA PENGANTAR.....	2	
DAFTAR ISI.....	3	
I. PENDAHULUAN		
A. Deskripsi	4	
B. Petunjuk Penggunaan.....	4	
C. Tujuan Akhir	5	
D. Peta Konsep	5	
II. PEMBELAJARAN		
A. Kegiatan Pembelajaran 1.....	6	
1. Tujuan Pembelajaran	6	
2. Soal Pramateri	9	
3. Uraian Materi.....	10	
4. Soal Pengayaan 1.....	15	
5. Tugas 1	16	
B. Kegiatan Pembelajaran 2	17	
1. Tujuan Pembelajaran	17	
2. Uraian Materi.....	17	
3. Soal Pengayaan 2.....	24	
4. Tugas 2	26	
1. Rangkuman.....	27	
III . EVALUASI		
A. Soal Evaluasi	28	
IV. PENUTUP		29
DAFTAR PUSTAKA	30	

A. Deskripsi

Dalam “*Smart Mathematics Module*” ini, kalian akan mempelajari 2 Kegiatan Belajar. Kegiatan Belajar 1 mengenai Barisan dan Deret Aritmetika, serta Kegiatan Belajar 2 mengenai Barisan dan Deret Geometri. Dalam Kegiatan Belajar 1 kalian akan belajar menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmetika menggunakan rumus dan menentukan jumlah n suku suatu deret aritmetika menggunakan rumus. Dalam Kegiatan Belajar 2, kalian akan belajar menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri menggunakan rumus, menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus, serta menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

B. Detunjuk Penggunaan “*Smart Mathematics Module*”

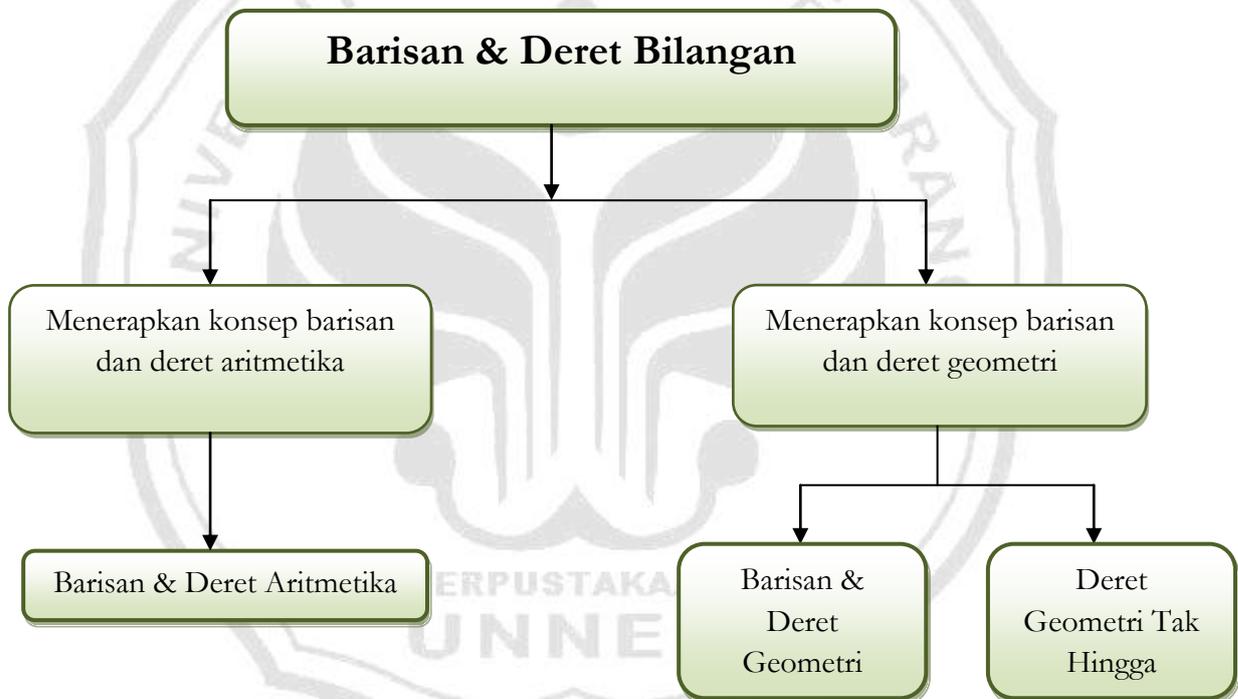
1. Perhatikan daftar isi, karena melalui daftar isi akan mempermudah dalam melakukan pencarian terhadap materi yang akan dipelajari.
2. Perhatikan langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan dengan benar untuk mempermudah dalam memahami suatu proses pekerjaan, sehingga hasil yang diperoleh maksimal.
3. Pahami setiap materi dan permasalahan yang disajikan dengan membaca dan memahami secara teliti.
4. Kerjakan soal pengayaan pada setiap materi sebagai sarana latihan.
5. Kerjakan tugas dengan baik sesuai dengan kemampuan kalian setelah mempelajari “*Smart Mathematics Module*” ini. Bila perlu konsultasikan hasilnya kepada guru.
6. Catatlah semua kesulitan kalian dalam mempelajari “*Smart Mathematics Module*” untuk ditanyakan kepada guru pada saat tatap muka. Baca pula sumber referensi lain agar kalian memperoleh pengetahuan tambahan.

C. Tujuan Akhir

Setelah mempelajari “*Smart Mathematics Module*” diharapkan kalian dapat :

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmetika menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmetika menggunakan rumus.
3. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri menggunakan rumus.
4. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri menggunakan rumus.
5. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

C. Peta Konsep



A. Kegiatan Pembelajaran 1

Barisan dan Deret Aritmatika

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini, diharapkan kalian dapat :

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmetika menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmetika menggunakan rumus.

2. Uraian Materi

Sebelum mempelajari mengenai barisan dan deret aritmetika, mari kita ingat kembali terlebih dahulu mengenai barisan dan deret dari suatu bilangan. Kalian telah mempelajari ini ketika duduk di bangku SMP bukan?

Sekarang, perhatikan pola bilangan-bilangan berikut.

- a. 2, 4, 6, 8
- b. 1, 3, 5, 7, ...
- c. 3, 6, 9, 12, 15, ...

Bila kalian perhatikan, bilangan-bilangan diatas disusun mengikuti suatu pola tertentu. Bilangan-bilangan tersebut disebut **barisan bilangan**. Adapun setiap bilangan dalam barisan disebut **suku barisan**. Suku ke- n suatu barisan bilangan dilambangkan dengan U_n .

Bagaimana bila suku-suku dalam barisan bilangan tersebut dijumlahkan? Dapatkah kalian menghitungnya? Misal, diketahui barisan bilangan sebagai berikut.

$$2, 5, 8, 11, 14, 17, \dots, U_n.$$

Barisan bilangan tersebut jika dijumlahkan akan menjadi

$$2 + 5 + 8 + 11 + 14 + 17 + \dots + U_n.$$

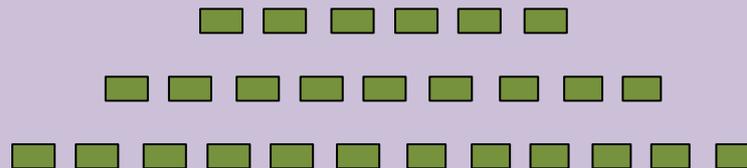
Bentuk seperti inilah yang disebut **deret bilangan**. Jadi, deret bilangan adalah jumlah suku-suku suatu barisan bilangan.

Sekarang, cobalah untuk memperhatikan permasalahan berikut ini.

PROBLEM 1



Di sebuah bioskop, susunan tempat duduknya digambarkan sebagai berikut.



Berdasarkan pola tersebut, berapakah banyaknya kursi pada baris ke-6? Jika di bioskop tersebut hanya terdapat 6 baris kursi, berapakah jumlah kursi di bioskop tersebut?

Banyak permasalahan yang bisa diselesaikan dengan konsep barisan & deret bilangan. Salah satunya adalah permasalahan yang tersaji diatas. Kalian dituntut untuk dapat memecahkan dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam "*Smart Mathematics Module*" ini dengan baik. Adapaun langkah-langkah yang perlu kalian perhatikan dalam menyelesaikan masalah ada 4

1. Memahami masalah

Pada tahap ini, kegiatan pemecahan masalah diarahkan untuk membantu siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan (soal) dan apa yang ditanyakan. Beberapa pertanyaan yang perlu dimunculkan kepada siswa untuk membantu memahami masalah diantaranya:

- Apakah yang diketahui dari soal?
- Apakah yang ditanyakan dari soal?
- Apa saja informasi yang diperlukan?
- Bagaimana akan menyelesaikan soal ini?

2. Membuat rencana penyelesaian

Pendekatan pemecahan masalah tidak akan berhasil tanpa perencanaan yang baik. Dalam membuat rencana penyelesaian siswa diarahkan untuk dapat menghubungkan apa yang diketahui dengan apa yang ditanyakan.

- 3. Melakukan perhitungan**, yaitu mencari solusi permasalahan dengan menggunakan berbagai aturan, fakta, konsep, dan prinsip yang telah dipelajari. Kemampuan siswa memahami materi dan ketrampilan siswa melakukan perhitungan matematika akan sangat membantu dalam melaksanakan tahap ini.
- 4. Membuat simpulan**, yaitu menyimpulkan jawaban dari permasalahan yang diberikan.

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, kalian dapat menggunakan 4 langkah penyelesaian tersebut seperti berikut ini.

SELESAIAN



Memahami masalah

Diketahui : di gedung bioskop, pada baris ke-1 terdapat 6 buah kursi
pada baris ke-2 terdapat 9 buah kursi dan baris ke-3 terdapat 12 buah kursi

Ditanyakan : banyak kursi pada baris ke-6 dan jumlah seluruh kursi di bioskop . . . ?

Jawab :

Membuat rencana penyelesaian

Untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, kalian harus membuat pola dan mengidentifikasi pola tersebut berdasarkan ciri-cirinya. Selanjutnya, kalian lakukan perhitungan secara sistematis untuk memperoleh jawaban dari permasalahan yang diajukan.

Melakukan perhitungan

Dari permasalahan yang diberikan, diperoleh pola sebagai berikut.

Baris ke-1	6
Baris ke-2	$9 = 6 + 3 = 6 + 3.1$
Baris ke-3	$12 = 6 + 3 + 3 = 6 + 3.2$
Baris ke-4	$6 + 3.3 = 15$
Baris ke-5	$6 + 3.4 = 18$
Baris ke-6	$6 + 3.5 = 21$

Jumlah seluruh kursi di bioskop = $6 + 9 + 12 + 15 + 18 + 21 = 81$ kursi

Menyimpulkan

Jadi, banyaknya kursi yang terdapat pada baris ke-6 adalah 21 buah dan jumlah seluruh kursi di bioskop tersebut adalah sebanyak 81 buah.

Untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pemecahan masalah yang kalian miliki terhadap materi prasyarat barisan & deret bilangan, cobalah kalian kerjakan beberapa soal berikut ini.

SOAL PRAMATERI

Soal Pramateri terdiri dari 5 soal, pada tahap ini kalian diwajibkan mengerjakan 4 soal. Apabila dalam mengerjakan soal tersebut dengan benar atau kurang lebih 75% benar, maka kalian dianggap telah tuntas dalam mempelajari materi prasyarat dan dapat melanjutkan ke materi berikutnya. Apabila dalam mengerjakan soal dengan tingkat kebenarannya kurang dari 75% maka kalian dianggap belum tuntas dan harus mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.

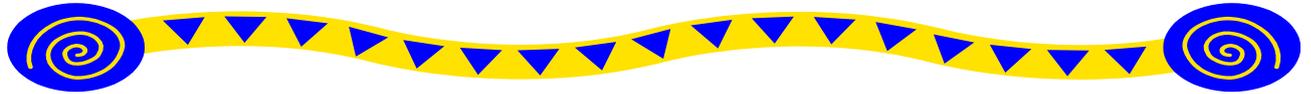
1. Setiap minggu Dira selalu memberikan hadiah berupa kartu bergambar kepada adiknya, Reni. Minggu pertama Dira memberi Reni 3 kartu bergambar. Minggu kedua Dira memberi 6 kartu bergambar dan minggu ketiga Dira memberi 9 kartu bergambar. Berapakah banyaknya seluruh kartu yang diterima oleh Reni setelah 7 minggu?
2. Rumah-rumah di sebelah kanan Jalan Ahmad Yani diberi nomor genap dari 2 sampai dengan 224. Berapa banyak rumah yang ada di sebelah kanan Jalan Ahmad Yani?
3. Pak Sanusi adalah seorang direktur perusahaan garmen nasional. Untuk memprediksi prospek keuntungan perusahaannya empat tahun kedepan, ia menggunakan jasa konsultan keuangan. Hasil prediksinya adalah sebagai berikut.

Tahun	2008	2009	2010	2011
Prediksi Keuntungan (dalam milyar rupiah)	5	6	11	17

Jika kalian bekerja di perusahaan garmen tersebut, kemudian mendapat tugas dari Pak Sanusi untuk memprediksi keuntungan perusahaan, maka berapakah keuntungan perusahaan Pak Sanusi pada tahun 2012 dan 2013?

4. Biro Pusat Statistik memperkirakan bahwa angka kelahiran bayi di desa Suka Maju setiap bulannya dari bulan Januari hingga Desember selama tahun 2008 dapat dinyatakan dengan barisan bilangan 2, 6, 18, . . . Nilai suku ke-1, ke-2, sampai ke-12 menyatakan jumlah bayi yang lahir pada bulan Januari, Februari, sampai Desember. Tentukanlah jumlah seluruh kelahiran hingga bulan Juni.

5. Annisa seorang staff di bagian personalia suatu perusahaan swasta. Ia mendapat kepercayaan untuk menjadi ketua panitia pada hari ulang tahun ke-30 perusahaan tersebut. Peserta upacara pada hari ulang tahun perusahaan itu terdiri dari 7 kelompok dengan jumlah peserta pada tiap kelompok dapat dinyatakan dengan barisan bilangan 1, 4, 9, 16, . . . Tentukanlah jumlah peserta upacara yang harus dipersiapkan oleh Annisa.



A. Barisan Aritmetika

Untuk memahami barisan aritmetika, perhatikan uraian berikut.



Sumber: <http://images.google.co.id>

Di suatu *counter pulsa*, dijual berbagai macam kartu perdana dan *voucher* pulsa dengan harga beragam. Jika Heru membeli sebuah kartu perdana maka dikenakan harga Rp 12.000,00. Jika Heru membeli dua kartu perdana maka dikenakan harga Rp 20.000,00. Jika Heru membeli tiga kartu perdana, dikenakan harga Rp 28.000,00. Begitu seterusnya setiap penambahan pembelian satu kartu perdana harga pembelian bertambah Rp 8.000,00.

Apabila harga pembelian kartu perdana tersebut disusun dalam suatu bilangan maka terbentuk barisan (dalam ribuan), yaitu 12, 20, 28, 36, 44, . . . dst.

Dari contoh tersebut, kalian lihat bahwa setiap dua suku yang berurutan memiliki beda yang tetap. Barisan yang memiliki beda yang tetap dinamakan **barisan aritmetika**.

Definisi : Barisan Aritmetika

Suatu barisan dikatakan sebagai barisan aritmetika jika selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap. Bilangan (selisih) tetap tersebut disebut sebagai beda (b).

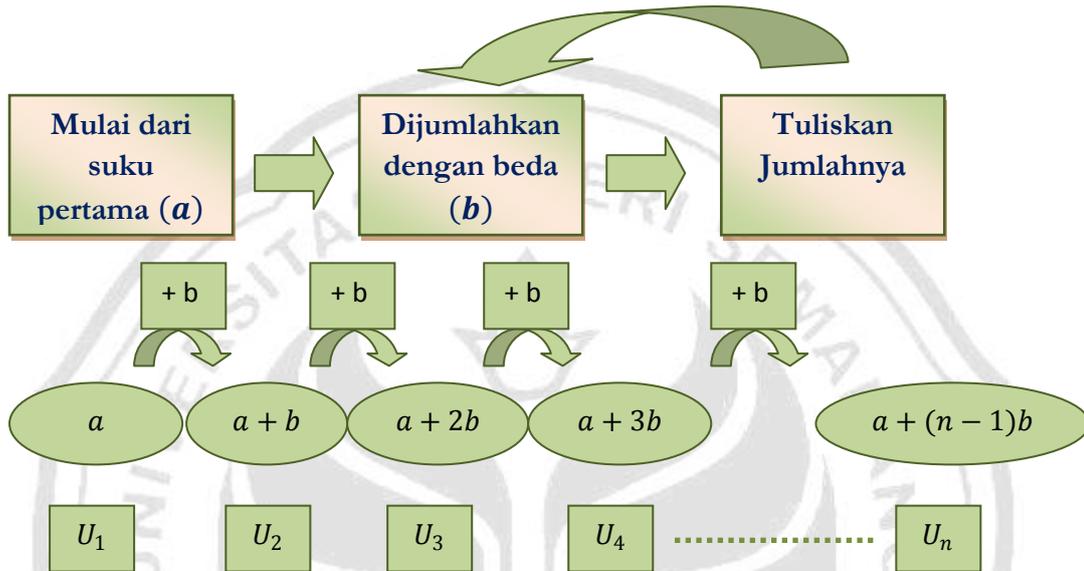


Definisi tersebut bila diubah ke bentuk notasi adalah sebagai berikut.

Jika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-1}, U_n$ adalah suatu barisan bilangan, maka barisan tersebut dikatakan sebagai barisan aritmetika apabila memenuhi hubungan berikut.

$$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots U_n - U_{n-1} = b$$

Jika suatu barisan aritmetika dimulai dari suku pertama a dengan beda/selisih b , maka didapatkan barisan seperti di bawah ini:



Dari skema di atas, kalian dapat melihat bahwa $U_n = a + (n - 1)b$

Suku ke- n barisan aritmetika adalah $U_n = a + (n - 1)b$

Dimana U_n = suku ke- n

a = suku pertama

b = beda

n = banyaknya suku



Agar kalian lebih paham, cobalah untuk memperhatikan uraian berikut.

PROBLEM 2



Mulai tahun 2000, Pak Arman mempunyai kebun tebu. Penghasilan kebun tebu Pak Arman pada akhir tahun 2000 adalah Rp 6.000.000,-. Mulai tahun 2001, Pak Arman memupuk kebun tebunya dengan pupuk kandang. Pak Arman memperkirakan bahwa setiap akhir tahun, penghasilan kebun tebunya naik Rp 500.000,-. Berapa perkiraan penghasilan kebun tebu Pak Arman pada akhir tahun 2005 ?



SELESAIAN

Memahami masalah

Diketahui : penghasilan kebun tebu Pak Arman akhir tahun 2000 = 6 juta
setiap akhir tahun penghasilan naik 500 ribu.

Ditanyakan : perkiraan penghasilan kebun tebu Pak Arman akhir tahun 2005 . . . ?

Jawab :

Membuat rencana penyelesaian dan melakukan perhitungan

Dari permasalahan yang diberikan, kita misalkan :

a = penghasilan kebun tebu Pak Arman pada akhir tahun 2000

b = perkiraan kenaikan penghasilan kebun tebu Pak Arman setiap akhir tahun

P_{2005} = perkiraan penghasilan kebun tebu Pak Arman pada akhir tahun 2005

Karena perkiraan kenaikan penghasilan kebun tebu Pak Arman setiap akhir tahun adalah tetap, maka untuk menentukan penghasilan kebun tebu Pak Arman pada akhir tahun 2005, kalian dapat menggunakan rumus suku ke- n dari barisan aritmetika dengan

$$U_1 = a = 6.000.000, \quad b = 500.000$$

$$\begin{aligned} P_{2005} &= U_6 = a + 5b \\ &= 6.000.000 + 5(500.000) \\ &= 6.000.000 + 2.500.000 \\ &= 8.500.000 \end{aligned}$$

Diperoleh bahwa $P_{2005} = \text{Rp } 8.500.000,00$

Menyimpulkan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa penghasilan kebun tebu Pak Arman pada akhir tahun 2005 adalah sebesar Rp 8.500.000,00

B. Deret Aritmetika

Jika setiap suku pada barisan aritmetika dijumlahkan maka diperoleh **deret aritmetika**. Deret aritmetika disimbolkan dengan S_n . Bentuk umum dari deret aritmetika adalah:

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n \text{ atau } a + (a+b) + (a+2b) + \dots + (a+(n-1)b)$$

$$S_n = a + (a+b) + (a+2b) + \dots + (a+(n-1)b) \dots (i)$$

Persamaan (i) dapat ditulis sebagai berikut :

$$S_n = (a+(n-1)b) + \dots + (a+2b) + (a+b) + a \dots (ii)$$

Dengan menjumlahkan persamaan (i) dan (ii) maka diperoleh :

$$S_n = a + (a+b) + \dots + (a+(n-1)b) \dots (i)$$

$$S_n = (a+(n-1)b) + (a+(n-2)b) + \dots + a \dots (ii)$$

$$2S_n = 2a + (n-1)b + 2a + (n-1)b + \dots + 2a + (n-1)b \rightarrow n \text{ suku}$$

$$2S_n = n(2a + (n-1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$$

Oleh karena $U_n = a + (n-1)b$, maka S_n dapat juga dinyatakan sebagai

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b) = \frac{n}{2}\{(a + a + (n-1)b)\} = \frac{n}{2}\{a + U_n\}$$

Rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah :

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

Dimana S_n = jumlah suku ke-n

n = banyaknya suku

a = suku pertama

b = beda

U_n = suku ke-n



Agar kalian lebih memahami materi deret aritmetika, cobalah perhatikan permasalahan berikut.

PROBLEM 3



Saat diterima bekerja di penerbit literatur, Messi membuat kesepakatan dengan pimpinan perusahaan, yaitu ia akan mendapat gaji pertama Rp 1.800.000,00 dan akan mengalami kenaikan Rp 50.000,00 setiap dua bulan. Jika ia mulai bekerja pada bulan Juli 2004, berapakah total gaji yang akan diterima Messi hingga bulan Desember 2005?

SELESAIAN



Memahami masalah

Diketahui : gaji pertama Messi = 1.800.000,00, mulai kerja Juli 2004
kenaikan gaji sebesar 50.000,00 per 2 bulan

Ditanyakan : total gaji yang akan diterima Messi hingga Desember 2005 . . . ?

Jawab :

Membuat rencana penyelesaian dan melakukan perhitungan

Gaji Messi mengikuti pola barisan aritmetika dengan suku pertama $a = \text{Rp } 1.800.000,00$ dan beda $b = \text{Rp } 50.000,00$

$U_1 = \text{Juli} - \text{Agustus } 2004$

$U_2 = \text{September} - \text{Oktober } 2004$

$U_3 = \text{November} - \text{Desember } 2004$

dst hingga $U_9 = \text{November} - \text{Desember } 2005$

diperoleh $U_9 = a + 8b = 1.800.000 + (8 \times 50.000) = 2.200.000$

karena yang ditanyakan adalah total gaji hingga Desember 2005, maka kalian harus menggunakan rumus jumlah n suku deret aritmetika untuk mencari nilai S_9 ,

$$S_9 = \frac{9}{2}(a + U_9) = \frac{9}{2}(1.800.000 + 2.200.000) = 18.000.000$$

Menyimpulkan

Jadi, total gaji yang akan diterima oleh Messi hingga Desember 2005 adalah sebesar Rp 18.000.000,00

SOAL PENGAYAAN 1

Soal Pengayaan 1 terdiri dari 8 soal, pada tahap ini kalian diwajibkan mengerjakan 4 soal saja. Apabila dalam mengerjakan soal tersebut dengan benar atau kurang lebih 75% benar, maka kalian dianggap telah tuntas dalam mempelajari materi barisan & deret aritmatika dan dapat melanjutkan ke materi berikutnya. Apabila dalam mengerjakan soal dengan tingkat kebenarannya kurang dari 75% maka kalian dianggap belum tuntas dan harus mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.

1. Seorang petani mencatat hasil panennya selama 11 hari. Jika hasil panen hari pertama 15 kg mengalami kenaikan sebesar 2 kg setiap hari, maka tentukanlah jumlah hasil panen yang dicatat oleh petani tersebut.
2. Sisi-sisi suatu segitiga siku-siku membentuk barisan aritmetika. Jika sisi miringnya 40, maka tentukan sisi siku-siku yang terpendek.
3. Tiga bilangan merupakan barisan aritmetika. Jika jumlah ketiga bilangan itu 36 dan hasil kalinya 1536, maka tentukan bilangan terbesarnya.
4. Pada barisan aritmetika suku-suku positif diketahui $U_1 + U_2 + U_3 = 24$ dan $U_1^2 = U_3 - 10$. Tentukanlah U_4 .
5. Jumlah 5 buah bilangan yang membentuk barisan aritmetika adalah 75. Jika hasil kali bilangan terkecil dan terbesar adalah 161, maka tentukan selisih bilangan terbesar dan terkecil.
6. Andi membuka rekening tabungan di sebuah bank. Pada bulan pertama ia menyetor Rp 100.000,00. Jumlah setoran akan ia naikkan sebesar Rp 20.000,00 dari setiap bulan sebelumnya. Tentukanlah besar setoran Andi pada bulan ke-10 dan pada bulan ke berapa jumlah setoran Andi Rp 340.000,00?
7. Diperoleh data mengenai jumlah karyawan baru yang diterima oleh suatu perusahaan dari tahun 1997 sampai tahun 2006. Ternyata data tersebut membentuk suatu barisan aritmetika. Diketahui jumlah seluruh karyawan yang diterima selama kurun waktu dari tahun 1997 sampai tahun 2006 berjumlah 325 orang dan jumlah karyawan yang diterima pada tahun 2000 adalah 25 orang. Tentukanlah jumlah karyawan yang diterima oleh perusahaan tersebut pada tahun 2004.

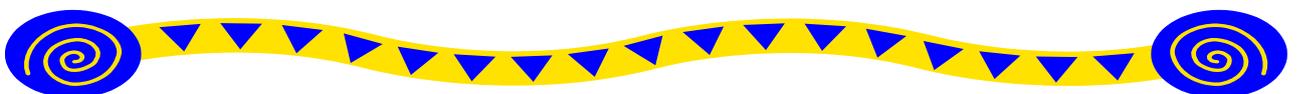
8. Jumlah angka kelahiran bayi di desa Persen pada tahun 1995 adalah 1.000 orang. BPS memperkirakan bahwa jumlah kelahiran bayi pada tahun-tahun berikutnya akan meningkat 200 orang dari tahun sebelumnya. Berdasarkan perkiraan BPS tersebut, tentukanlah jumlah seluruh kelahiran bayi dari tahun 1995 hingga tahun 2005.



TUGAS 1

Agar kalian memiliki kemampuan pemecahan masalah yang jauh lebih baik, kerjakanlah seluruh soal Tugas 1 sebagai pekerjaan rumah kalian pada selembar kertas kemudian kumpulkanlah kepada guru pengampu.

1. Ayah membagikan uang sebesar Rp100.000,00 kepada 5 orang anaknya. Semakin muda usia anak maka semakin kecil jumlah uang yang diterima anak. Jika selisih uang yang diterima oleh setiap dua anak yang usianya berdekatan adalah Rp5.000,00 dan anak sulung menerima uang paling banyak maka tentukan jumlah uang yang diterima anak ke – 4.
2. Suatu keluarga memiliki 5 orang anak. Saat ini, usia kelima anak tersebut membentuk barisan aritmetika. Jika usia anak ke-3 adalah 12 tahun dan usia anak ke-5 adalah 7 tahun, tentukan jumlah usia kelima anak tersebut!
3. Diketahui suku terakhir dari suatu deret aritmetika adalah 43. Banyaknya suku dari deret tersebut adalah 22 dan jumlah deret tersebut 484. Tentukan suku pertama dan beda dari deret tersebut.
4. Seutas pita dibagi menjadi 10 bagian dengan panjang yang membentuk deret aritmetika. Jika pita yang terpendek 20 cm dan yang terpanjang 155 cm, maka tentukanlah panjang pita semula.
5. Keuntungan seorang pedagang bertambah setiap bulan dengan jumlah yang sama. Bila keuntungan sampai bulan keempat 30 ribu rupiah dan sampai bulan kedelapan 172 ribu rupiah, maka tentukan keuntungan sampai bulan ke-18.



C. Kegiatan Pembelajaran 2

Barisan dan Deret Geometri

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari kegiatan belajar ini, diharapkan kalian dapat :

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri menggunakan rumus.
3. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

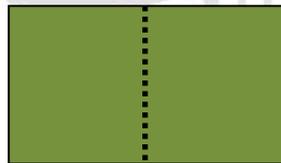
2. Uraian Materi

A. Barisan Geometri

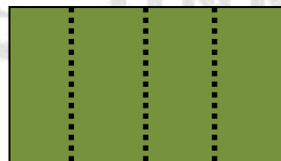
Misalkan kalian mempunyai sebuah kertas lipat seperti gambar di bawah ini



Kemudian kalian melipat kertas tersebut menjadi 2 bagian yang sama besar

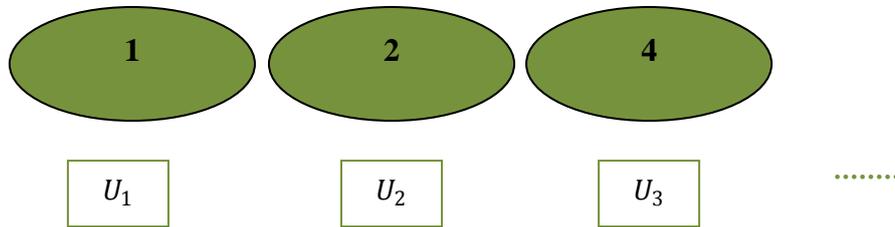


Kemudian kertas yang telah terlipat 2 ini kalian lipat lagi menjadi 2 bagian yang sama besar



Kertas ini terus dilipat menjadi 2 bagian yang sama besar. Setelah melipat ini, hasil lipatnya selalu dibuka sehingga terlihat bahwa kertas tersebut terbagi menjadi 2 bagian sebelumnya.

Bagian kertas tersebut membentuk sebuah barisan bilangan seperti di bawah ini:



Setiap suku berurutan dari barisan bilangan tersebut memiliki perbandingan yang sama, yaitu $\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots = \frac{U_n}{U_{n-1}} = 2$

Barisan bilangan seperti ini disebut **barisan geometri** dengan perbandingan setiap dua suku berurutannya dinamakan rasio (r).

Definisi : Barisan Geometri

Barisan geometri adalah suatu barisan dengan perbandingan (rasio) antara dua suku yang berurutan selalu tetap.

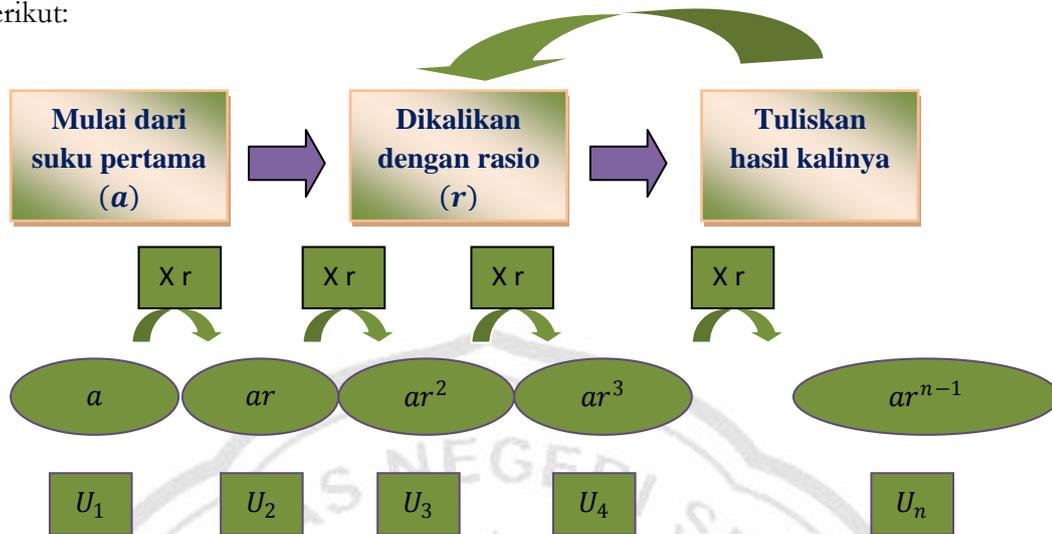
Bentuk umum:

$$U_1, U_2, U_3, \dots, U_n \text{ atau} \\ a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1}$$



Pada barisan geometri berlaku $\frac{U_n}{U_{n-1}} = r$ sehingga $U_n = r U_{n-1}$

Jika barisan geometri dimulai dengan suku pertama a dan rasio r maka akan didapat barisan berikut:



Dari skema di atas, kalian dapat melihat bahwa $U_n = a r^{n-1}$

Suku ke- n barisan geometri adalah $U_n = a r^{n-1}$

Dimana U_n = suku ke- n

a = suku pertama

r = rasio

n = banyaknya suku



Agar kalian lebih paham, cobalah untuk memperhatikan permasalahan berikut.

PROBLEM 4

Seorang peternak sapi mengalami kerugian karena adanya wabah penyakit antraks. Setiap lima belas hari, jumlah sapi berkurang menjadi setengah. Jika setelah 2 bulan jumlah sapi yang tersisa tinggal 10 ekor, berapakah jumlah sapi semula yang dimiliki peternak tersebut?




SELESAIAN
Memahami masalah

Diketahui : setiap 15 hari sapi berkurang menjadi setengah ($r = \frac{1}{2}$)
 setelah 2 bulan sapi yang tersisa = 10 ekor ($U_n = 10$)

Ditanyakan : jumlah sapi semula yang dimiliki peternak . . . ?

Membuat rencana penyelesaian

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, kalian harus mencari rasio (r) dan n terlebih dahulu. Setelah itu gunakanlah rumus suku ke- n barisan geometri dan carilah nilai a untuk menentukan jumlah sapi semula yang dimiliki oleh peternak.

Jawab :

Melakukan perhitungan

Dari permasalahan tersebut diketahui

$$U_n = 10, r = \frac{1}{2}, n = \frac{2\text{bulan}}{15\text{hari}} = \frac{2 \cdot 30\text{hari}}{15\text{hari}} = 4$$

Berdasarkan konsep barisan geometri, diperoleh

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$10 = a \left(\frac{1}{2}\right)^{4-1}$$

$$10 = a \left(\frac{1}{8}\right)$$

$$a = 8 \times 10$$

$$a = 80$$

Menyimpulkan

Jadi, dapat disimpulkan bahwa jumlah sapi semula yang dimiliki oleh peternak adalah sebanyak 80 ekor.

B. Deret Geometri

Jika setiap suku barisan geometri tersebut dijumlahkan, maka diperoleh **deret geometri**.

$$S_n = a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} \dots \text{(i)}$$

Dengan mengalikan kedua ruas persamaan (i) dengan r , didapatkan persamaan (ii) berikut.

$$rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^n \dots \text{(ii)}$$

Sekarang kurangkan persamaan (i) dengan persamaan (ii)

$$S_n - rS_n = (a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}) - (ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^n)$$

$$S_n(1-r) = a - ar^n$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

Rumus jumlah n suku pertama deret geometri adalah

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}, |r| < 1$$

$$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}, |r| > 1$$



Agar kalian lebih memahami materi deret geometri, cobalah perhatikan permasalahan berikut.

PROBLEM 5



Sumber:

<http://images.google.co.id>

Seorang penjahit akan menjahit baju untuk 3 orang anaknya, masing-masing akan dibuatkan sebanyak 2 baju untuk kain yang sama, sehingga ia harus membaginya menjadi 3 potong. Panjang ketiga potong kain ini membentuk barisan geometri. Jika potongan yang paling pendek 1 m dan potongan yang paling panjang 4 m, berapakah panjang kain semula?



SELESAIAN



Memahami masalah

Diketahui : kain dibagi menjadi 3 potong dan membentuk barisan geometri, dengan potongan paling pendek = 1m dan yang paling panjang = 4 m

Ditanyakan : panjang kain semula . . . ?

Membuat rencana penyelesaian dan melakukan perhitungan

Jawab :

Panjang potongan kain paling pendek adalah U_1

Panjang potongan kain yang paling panjang adalah U_3

Jika $U_1 = 1 m$ dan $U_3 = 4 m$

Dari $U_1 = 1 m$, didapat $a = 1 m$

Dari $U_3 = 4 m$, didapat $ar^2 = 4m$

Dikuasai $a = 1 m$, maka diperoleh :

C. Deret Geometri Tak Hingga

Deret geometri tak hingga merupakan deret geometri yang banyak sukunya tak hingga. Kalian telah mengetahui bahwa untuk menentukan jumlah n suku pertama dari suatu deret geometri digunakan rumus:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a - ar^n}{1 - r} = \frac{a}{1 - r} - \frac{ar^n}{1 - r}$$

Oleh karena yang dipelajari adalah deret geometri tak hingga maka akan ditinjau setiap nilai r untuk $n \rightarrow \infty$ sebagai berikut.

a. Untuk $r > 1$ atau $r < -1$

Oleh karena $r > 1$ atau $r < -1$ maka nilai r^n akan semakin besar jika n makin besar. Dalam hal ini,

- Untuk $r > 1$ dan $n \rightarrow \infty$ maka $r^n \rightarrow +\infty$
 - Untuk $r < -1$ dan $n \rightarrow \infty$ maka $r^n \rightarrow -\infty$
- sehingga diperoleh

$$S_n = \frac{a}{1 - r} - \frac{a(\pm\infty)}{1 - r} = \pm\infty$$

Deret geometri tak hingga dengan $r > 1$ atau $r < -1$ disebut deret divergen (menyebar) karena deret ini tidak memiliki kecenderungan pada suatu nilai tertentu. Oleh karena itu, deret ini tidak memiliki limit jumlah.

b. Untuk $-1 < r < 1$

Oleh karena $-1 < r < 1$ maka nilai r^n akan semakin kecil dan mendekati nol. Dalam hal ini untuk $n \rightarrow \infty$ maka $r^n \rightarrow 0$

sehingga diperoleh

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(0)}{1-r} = \frac{a}{1-r}$$

Deret geometri tak hingga dengan $-1 < r < 1$ disebut deret konvergen. Deret ini memiliki kecenderungan pada suatu nilai tertentu. Oleh karena itu, deret ini memiliki limit jumlah.

Rumus jumlah deret geometri tak hingga adalah

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(\pm\infty)}{1-r} = \pm\infty \quad \text{untuk deret divergen}$$

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(0)}{1-r} = \frac{a}{1-r} \quad \text{untuk deret konvergen}$$



Agar kalian lebih memahami materi deret geometri tak hingga, cobalah perhatikan permasalahan berikut.

PROBLEM 6

Apakah kalian pernah menonton perlombaan lari maraton di TV?

Dalam perlombaan lari maraton, pastinya akan ada pelari yang berada pada urutan paling depan dan ada pula yang paling belakang. Misalkan yang menempati urutan paling depan adalah Vega dan yang tepat dibelakangnya adalah Revo. Ketika Revo sudah menempuh jarak 10 meter, Vega berlari sejauh $\frac{10}{3}$ meter didepanya. Ketika Revo menempuh $10 + \frac{10}{3}$ meter, maka Vega sudah berlari sejauh $\frac{10}{3^2}$ meter didepanya, demikian seterusnya. Akhirnya, jarak yang harus ditempuh Revo untuk dapat menyusul Vega adalah $10 + \frac{10}{3} + \frac{10}{3^2} + \frac{10}{3^3} + \dots$ (sampai suku tak hingga). Berapa meterkah jarak yang harus ditempuh tersebut?




SELESAIAN
Memahami masalah

Diketahui : $a = 10$

$$r = \frac{U_n}{U_{n-1}} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{10}{3}}{10} = \frac{1}{3}$$

Ditanya : berapa meterkah jarak yang harus ditempuh Revo untuk dapat menyusul Vega ?

Membuat rencana penyelesaian

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, kalian dapat menggunakan rumus jumlah deret geometri tak hingga.

Melakukan perhitungan

Jawab :

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{10}{1-\frac{1}{3}} = 15.$$

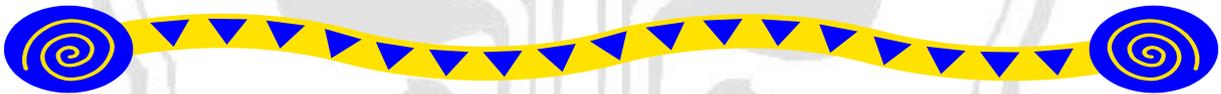
Menyimpulkan

SOAL PENGAYAAN 2

Soal Pengayaan 2 terdiri dari 8 soal, pada tahap ini kalian diwajibkan mengerjakan 4 soal saja. Apabila dalam mengerjakan soal tersebut dengan benar atau kurang lebih 75% benar, maka kalian dianggap telah tuntas dalam mempelajari materi barisan & deret geometri. Apabila dalam mengerjakan soal dengan tingkat kebenarannya kurang dari 75% maka kalian dianggap belum tuntas dan harus mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.

1. Jika $k + 1$, $k - 1$, $k - 5$ membentuk barisan geometri, maka tentukanlah harga k .
2. BPS memperoleh data yang menyatakan bahwa jika angka pengangguran diurutkan dari tahun 2002 hingga tahun 2007 maka terbentuk suatu barisan geometri. Diperoleh juga informasi bahwa angka pengangguran pada tahun 2004 adalah 2000 orang dan tahun 2006 adalah 8000 orang. Berapakah banyaknya angka pengangguran pada tahun 2007?
3. Jumlah 5 suku pertama sebuah deret geometri adalah -33 . Jika nilai pembandingnya adalah -2 maka tentukan jumlah suku ke-3 dan ke-4.

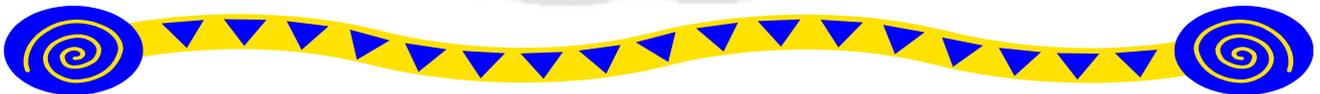
4. Data nilai impor negara X dari tahun 2000 hingga tahun-tahun berikutnya selalu menurun dengan perbandingan yang konstan. Nilai impor negara X pada tahun 2000 adalah 640 milyar rupiah dan tahun 2002 besarnya 160 milyar rupiah. Jika fenomena ini terus berlanjut hingga tahun-tahun mendatang, prediksilah nilai total impor negara X tersebut hingga tahun-tahun mendatang.
5. Suku ke- n suatu barisan geometri adalah U_n . Jika $U_1 = k$, $U_2 = 3k$, dan $U_3 = 8k + 4$ maka tentukan nilai U_5 .
6. Jika tiga bilangan q , s , dan t membentuk barisan geometri, maka tentukan $\frac{q-s}{q-2s+t}$
7. Sebuah perusahaan *home industry* pada tahun 2007 mencatat keuntungan di bulan Januari sebesar Rp 14.000.000,00. Oleh karena kinerja perusahaan semakin baik dan didukung ekonomi nasional yang semakin sehat, maka tahun tersebut keuntungan perusahaan naik menjadi $\frac{1}{2}$ kali lipat dari bulan sebelumnya. Tentukanlah total keuntungan yang diraih oleh perusahaan hingga bulan Agustus.
8. Hasil penelitian gabungan Dinas Sosial dan Dinas Pendidikan Nasional dari tahun 2002 hingga tahun 2007 menunjukkan kecenderungan minat membaca penduduk kecamatan Gunungpati selalu meningkat dari tahun ke tahun dengan kelipatan perbandingan yang tetap. Jika jumlah total penduduk yang memiliki minat membaca pada tahun 2002 dan tahun 2003 adalah 80 orang, dan jumlah total penduduk yang memiliki minat membaca pada tahun 2002, 2003, 2004, dan 2005 besarnya 800 orang. Tentukanlah jumlah penduduk yang memiliki minat membaca pada tahun 2007.



TUGAS 2

Agar kalian memiliki kemampuan pemecahan masalah yang jauh lebih baik, kerjakanlah seluruh soal Tugas 2 sebagai pekerjaan rumah kalian pada selembar kertas kemudian kumpulkanlah kepada guru pengampu.

1. Suku-suku barisan geometri tak hingga positif, jumlah $U_1 + U_2 = 45$ dan $U_3 + U_4 = 20$.
Tentukanlah jumlah suku-suku barisan itu.
2. Niko memotong seutas benang menjadi 5 potong. Panjang kelima potong benang ini membentuk barisan geometri. Jika potongan yang paling pendek 2 cm dan potongan yang paling panjang 162 cm, berapakah panjang benang semula?
3. Berdasarkan survei, populasi hewan P bertambah menjadi empat kali lipat setiap 5 tahun. Jika pada tahun 2000 populasi hewan P adalah 640 ekor, berapakah populasi hewan tersebut pada tahun 1990?
4. Jumlah penduduk sebuah kota setiap 10 tahun berubah menjadi 2 kali lipatnya. Berdasarkan perhitungan, pada tahun 2020 nanti akan dicapai 6,4 juta orang. Tentukan berapakah jumlah penduduk kota tersebut pada tahun 1980.
5. Seseorang berjalan lurus dengan kecepatan tetap 4 km/jam selama jam pertama. Pada jam kedua, kecepatan dikurangi setengahnya, demikian seterusnya. Setiap jam kecepatannya menjadi setengah dari kecepatan sebelumnya. Tentukanlah jarak terjauh yang dapat ditempuh oleh orang tersebut.





Rangkuman

Barisan bilangan merupakan bilangan-bilangan yang disusun mengikuti suatu pola tertentu. Setiap bilangan dalam barisan disebut **suku barisan**. Suku ke- n suatu barisan bilangan dilambangkan dengan U_n .

Deret bilangan adalah jumlah suku-suku suatu barisan bilangan.

Barisan aritmetika adalah barisan bilangan yang selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap. Bilangan (selisih) tetap tersebut disebut sebagai beda (b). Jika setiap suku pada barisan aritmetika dijumlahkan maka diperoleh **deret aritmetika**.

Suku ke- n barisan aritmetika adalah $U_n = a + (n - 1)b$

Rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah : $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ atau $S_n = \frac{n}{2} (a + U_n)$

Barisan geometri adalah suatu barisan dengan perbandingan (rasio) antara dua suku yang berurutan selalu tetap. Jika setiap suku pada barisan geometri dijumlahkan maka diperoleh **deret geometri**.

Suku ke- n barisan geometri adalah $U_n = a r^{n-1}$

Rumus jumlah n suku pertama deret geometri adalah $S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$, $|r| < 1$ atau $S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$, $|r| > 1$

Rumus jumlah deret geometri tak hingga adalah $S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(0)}{1-r} = \frac{a}{1-r}$

Adapun langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam menyelesaikan masalah ada 4 yaitu :

1. Memahami masalah
2. Membuat rencana penyelesaian
3. Melakukan perhitungan
4. Membuat simpulan

III. EVALUASI

SOAL EVALUASI

Kerjakanlah soal-soal berikut ini!

- Ibu Sarah memiliki 3 orang anak. Setiap hari ibu Sarah memberi anak-anaknya uang saku. Setiap harinya ibu Sarah memberi Rp 20.000,00 untuk anak pertama, Rp 16.000,00 untuk anak kedua, dan Rp 4.000,00 untuk anak bungsunya. Tentukan jumlah uang yang harus disediakan ibu Sarah selama satu bulan untuk uang saku anak-anaknya.
- Iuran bulanan warga setiap tahun selalu naik Rp 5.000,00 dari tahun sebelumnya. Jika iuran warga tahun pertama Rp 10.000,00 per bulan. Berapakah jumlah total iuran warga tersebut setelah 8 tahun?
- Jumlah 5 suku pertama suatu deret aritmetika adalah 20. Jika masing-masing suku dikurangi dengan suku ke-3, maka hasil kali suku ke-1, suku ke-2, suku ke-4 dan suku ke-5 adalah 324, maka tentukan jumlah 8 suku pertamanya.
- Tiga bilangan membentuk suatu deret geometri. Jika hasil kalinya adalah 216 dan jumlahnya 26 maka tentukanlah rasio dari deret geometri tersebut.
- Seorang ilmuwan mengamati 8 bakteri tertentu. Setiap 24 jam masing-masing bakteri membelah diri menjadi dua. Jika setiap 96 jam seperempat dari seluruh bakteri dibunuh, maka tentukan banyaknya bakteri pada hari ke-6.
- Diketahui suku pertama suatu barisan geometri sama dengan 4, sedangkan suku keduanya sama dengan 12. Tentukan rasio dan rumus umum suku ke $-n$ dari barisan geometri itu.
- Diketahui 12, x_1 dan x_2 akar-akar positif persamaan kuadrat $x^2 + ax + b = 0$. Jika 12, x_1 , x_2 membentuk barisan aritmetika dan x_1 , x_2 , 4 membentuk barisan geometri, maka tentukan nilai diskriminan persamaan kuadrat tersebut.
- Pada matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ b & c \end{bmatrix}$, bilangan positif 1, a , c membentuk barisan geometri berjumlah 13 dan bilangan positif 1, b , c membentuk barisan aritmetika, maka carilah nilai $\det A$.



IV. PENUTUP

Alhamdulillah materi barisan dan deret telah selesai dipelajari bersama-sama , semoga tujuan dari kegiatan pembelajaran ini dapat tercapai sesuai dengan harapan kalian semua. Harapannya kalian semua bisa menguasai materi tentang barisan dan deret dengan baik dari segi teori maupun aplikasinya dalam permasalahan kehidupan sehari-hari.

Pemberian animasi dan warna diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang baik untuk kalian semua. Demikian juga dengan minat untuk mempelajari matematika terkait pemecahan masalah dapat meningkat yang akhirnya mampu mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa..

Demikian sekilas ulasan dari penulis semoga dengan adanya "*Smart Mathematics Module*" ini mampu memberikan manfaat dan nilai positif baik bagi siswa, guru pengampu maupun penulis sendiri. Terima kasih kepada dosen pembimbing, guru pengampu mata pelajaran matematika kelas XI AP SMK Teuku Umar Semarang serta tidak lupa segenap siswa kelas XI AP atas kerjasamanya sehingga proses belajar mengajar berjalan dengan lancar.

Terima kasih.



u26761741 fotosearch.com

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, G, Gustanti, D, Hakim, D.W & Sutanto, W. 2007. *Mahir Matematika untuk Kelas XII SMA/MA Program Bahasa*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.
- Aisyah, N. 2007. *Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Depdiknas.
- Hidayati, K, Dewi, S. & Suksmono, A. 2008. *Aktif Menggunakan Matematika untuk Kelas XI SMK/MAK Rumpun Sosial, Administrasi Perkantoran, dan Akutansi*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.
- Manuharawati. 2004. *Barisan dan Deret*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdiknas.



	<p>Ditanyakan : Keuntungan perusahaan Pak Sanusi tahun 2012 & 2013 ...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Keuntungan perusahaan dapat ditulis dalam urutan bilangan 5, 6, 11, 17</p> <p>Pola dari urutan bilangan tersebut adalah</p> $U_1 + U_2 = U_3 \rightarrow 5 + 6 = 11$ $U_2 + U_3 = U_4 \rightarrow 6 + 11 = 17$ <p>Keuntungan perusahaan pada tahun 2012 & 2013 merupakan suku ke-5 dan ke-6, sehingga</p> $U_3 + U_4 = U_5 \rightarrow 11 + 17 = 28$ $U_4 + U_5 = U_6 \rightarrow 17 + 28 = 45$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, keuntungan perusahaan pada tahun 2012 adalah 28 milyar dan pada tahun 2013 adalah 45 milyar.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>10</p>
4	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Kelahiran bayi dari Januari hingga Desember 2008 dinyatakan dalam barisan bilangan 2, 6, 18, ...</p> <p>Ditanyakan : Jumlah seluruh kelahiran hingga Juni 2008 ...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Barisan bilangannya adalah 2, 6, 18, ...</p> <p>Diperoleh pola sebagai berikut</p> $U_1 = 2$ $U_2 = 2 \times 3 = 6$ $U_3 = 6 \times 3 = 18$ $U_4 = 18 \times 3 = 54$ $U_5 = 54 \times 3 = 162$ $U_6 = 162 \times 3 = 486$ <p>Kelahiran bayi dari Januari hingga Juni 2008 membentuk barisan bilangan 2, 6, 18, 54, 162, 486</p> <p>Jumlah seluruh kelahiran bayi hingga Juni 2008 adalah</p> $= 2 + 6 + 18 + 54 + 162 + 486 = 728 \text{ kelahiran}$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, jumlah seluruh kelahiran bayi hingga Juni 2008 sebanyak 728 kelahiran.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
5	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Peserta upacara terdiri dari 7 kelompok yang dinyatakan dengan barisan bilangan 1, 4, 9, 16, ...</p> <p>Ditanyakan : Jumlah peserta upacara yang harus dipersiapkan Annisa. ...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Barisan bilangan 1, 4, 9, 16, ...</p> <p>Pola bilangan pada barisan tersebut adalah</p> $U_1 = 1 = 1^2$	<p>2</p>

Lampiran 20

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

SOAL PENGAYAAN 1

No. Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p>Memahami masalah Diketahui : petani mencatat hasil panen selama 11 hari panen hari pertama 15 kg ($U_1 = 15$) setiap hari mengalami kenaikan 2 kg ($b = 2$) Ditanyakan : jumlah hasil panen yang dicatat petani (S_{11}) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_1 = 15 \Leftrightarrow a = 15$ $b = 2$ $S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$, sehingga $S_{11} = \frac{11}{2}(a + U_{11}) = \frac{11}{2}(a + (a + 11 - 1)b)$ $= \frac{11}{2}(2a + 10b)$ $= \frac{11}{2}(2 \cdot 15 + 10 \cdot 2)$ $= \frac{11}{2}(50)$ $= 275$</p> <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah hasil panen yang dicatat oleh petani selama 11 hari adalah sebanyak 275 kg.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
2	<p>Memahami masalah Diketahui : Sisi segitiga siku-siku membentuk barisan aritmetika Sisi miring = 40 Ditanya : Sisi siku-siku terpendek . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Misalkan sisi-sisi segitiga siku-siku adalah 40, $40 - b$, $40 - 2b$ Pada segitiga siku-siku berlaku T. Phytagoras, sehingga $40^2 = (40 - b)^2 + (40 - 2b)^2$ $1600 = (1600 - 80b + b^2) + (1600 - 160b + 4b^2)$ $5b^2 - 240b + 1600 = 0$ $b^2 - 48b + 320 = 0$ $(b - 8)(b - 40) = 0$</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	<p>Ditanyakan : Jumlah karyawan yang diterima tahun 2004 . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Tahun 1997 = U_1 Tahun 1998 = U_2 Tahun 1999 = U_3 dst hingga Tahun 2006 = U_7 Jumlah karyawan yang diterima dari tahun 1997 hingga 2006 =</p> $S_{10} = \frac{10}{2}(2a + (10 - 1)b)$ $325 = 5(2a + 9b) \Leftrightarrow 10a + 45b = 325 \dots (1)$ <p>Jumlah karyawan tahun 2000 = 25 orang, maka</p> $U_4 = a + 3b \Leftrightarrow a + 3b = 25 \Leftrightarrow a = 25 - 3b \dots (2)$ <p>Substitusikan persamaan (2) ke persamaan (1), maka</p> $10(25 - 3b) + 45b = 325$ $250 - 30b + 45b = 325 \Leftrightarrow 15b = 75 \Leftrightarrow b = 5$ <p>Substitusikan nilai $b = 5$ ke persamaan (2), maka</p> $a = 25 - 3b \Leftrightarrow a = 25 - 3 \cdot 5 = 25 - 15 = 10$ <p>Jumlah karyawan yang diterima tahun 2004 = U_8, sehingga</p> $U_8 = a + 7b \Leftrightarrow 10 + 7 \cdot 5 = 10 + 35 = 45$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, jumlah karyawan yang diterima pada tahun 2004 sebanyak 45 orang.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
8	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Angka kelahiran tahun 1995 = 1.000 orang Peningkatan = 200 orang dari tahun-tahun sebelumnya</p> <p>Ditanyakan : Jumlah seluruh kelahiran bayi dari tahun 1995 hingga 2005. . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Kelahiran tahun 1995 = $U_1 = a = 1.000$ Kelahiran tahun 1996 = U_2 dst hingga Kelahiran tahun 2005 = U_{11} $b = 200$ Jumlah kelahiran dari tahun 1995 hingga 2005</p> $= U_1 + U_2 + \dots + U_{11} = S_{11}$ $S_{11} = \frac{11}{2}(2a + (11 - 1)b)$ $S_{11} = \frac{11}{2}(2(1.000) + 10 \cdot 200)$ $S_{11} = \frac{11}{2}(2.000 + 2.000) = \frac{11}{2}(4.000) = 22.000$	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

Menyimpulkan Jadi, jumlah kelahiran bayi dari tahun 1995 hingga 2005 sebanyak 22.000 jiwa. Skor maksimal	2 10
Total skor	80

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{80} \times 100$$



Lampiran 21

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

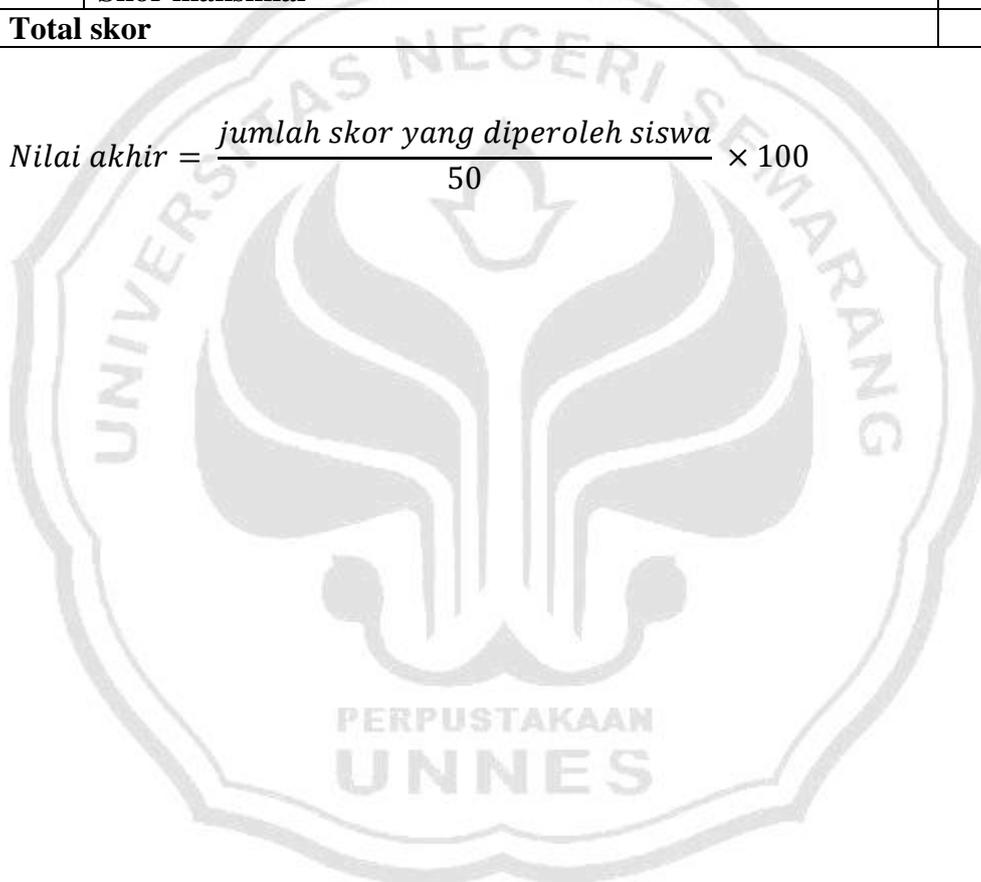
TUGAS 1

No. Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p>Memahami masalah Diketahui : Ayah membagi uang 100.000 kepada 5 anaknya semakin muda, semakin kecil uang yang diterima selisih uang yang diterima 2 anak berdekatan 5.000 ($b=5.000$) anak sulung menerima uang paling banyak Ditanyakan : uang yang diterima anak ke-4 . . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Model matematika dari permasalahan tersebut adalah $S_5 = 100.000$ $b = 5.000$ Rumus jumlah n suku pertama adalah $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$ $S_5 = \frac{5}{2} (2a + (5 - 1)5.000)$ $100.000 = \frac{5}{2} (2a + (5 - 1)5.000)$ $200.000 = 5(2a + 20.000)$ $200.000 = 10a + 100.000$ $10a = 100.000$ $a = 10.000$ Diperoleh bahwa $a = 10.000$. Karena semakin muda usia anak, uang yang diterima semakin sedikit dan si sulung (anak ke-1) menerima uang paling banyak, maka 10.000 merupakan uang yang diterima oleh anak ke-5. Sehingga uang yang diterima oleh anak ke-4 adalah $10.000 + 5.000 = 15.000$. Menyimpulkan Jadi, banyaknya uang yang diterima oleh anak ke-4 adalah sebesar Rp 15.000,00 Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
2	<p>Memahami masalah Diketahui : upah bulan ke-2 = 700.000 upah bulan ke-10 = 900.000 kenaikan upah tiap bulan tetap Ditanya : jumlah upah pekerja setahun ($S_{12} =$). . . ?</p>	2

	<p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_2 = 700.000 \Leftrightarrow a + b = 700.000 \dots\dots(1)$ $U_{10} = 900.000 \Leftrightarrow a + 9b = 900.000 \dots\dots(2)$ Eliminasi persamaan (1) dan (2) $a + b = 700.000$ $a + 9b = 900.000 _$ <hr/> $-8b = -200.000 \Leftrightarrow b = \frac{-200.000}{-8} = 25.000$ Substitusikan nilai b yang telah diperoleh ke persamaan (1) $a + b = 700.000 \Leftrightarrow a + 25.000 = 700.000 \Leftrightarrow a = 675.000$ Jumlah upah yang diterima pekerja selama setahun = S_{12} $S_{12} = \frac{12}{2} (2a + (12-1)b)$ $= 6(2.(675.000) + 11.(25.000)) = 9.750.000$ Menyimpulkan Jadi, jumlah upah yang diterima pekerja selama setahun adalah Rp 9.750.000,00 Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
3	<p>Memahami masalah Diketahui : $U_{22} = 43$ (suku terakhir dari suatu deret aritmetika) $S_{22} = 484$ Ditanyakan : $U_1, b...?$ Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_{22} = 43$ maka $a + 21b = 43$ $a = 43 - 21b \dots\dots(1)$ $S_{22} = 484$ maka $\frac{22}{2} (a + U_{22}) = 484$ $11(a + (a + 21b)) = 484$ $11(2a + 21b) = 484$ $22a + 231b = 484 \dots\dots(2)$ Substitusikan pers (1) ke persamaan (2), maka diperoleh $22(43 - 21b) + 231b = 484$ $946 - 462b + 231b = 484$ $462 = 231b$ $b = 2$ substitusikan nilai $b = 2$ ke persamaan (1) sehingga diperoleh</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

<p>Substitusikan nilai $b = 7.000$ ke persamaan i sehingga diperoleh</p> $2a + 3b = 15.000 \Rightarrow 2a + (3 \times 7.000) = 15.000$ $2a + 21.000 = 15.000$ $2a = -6.000 \Rightarrow a = -3.000$ <p>Diperoleh $a = -3.000$ dan $b = 7.000$, sehingga nilai</p> $S_{18} = \frac{18}{2} (2a + 17b) = 9(2(-3.000) + 17(7.000)) = 1.017.000$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, keuntungan yang diperoleh pedagang buah hingga bulan ke-18 adalah sebesar Rp 1.017.000,00.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
Total skor	50

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{50} \times 100$$



Lampiran 22

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

SOAL PENGAYAAN 2

No. Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p>Memahami masalah Diketahui : $k + 1, k - 1, k - 5$ membentuk barisan geometri Ditanyakan : nilai k. . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Pada barisan geometri berlaku $\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2}$ sehingga $\frac{k-1}{k+1} = \frac{k-5}{k+1}$ $k^2 - 2k + 1 = k^2 - 4k - 5$ $2k = -6 \Leftrightarrow k = -3$</p> <p>Menyimpulkan Jadi, nilai $k = -3$.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
2	<p>Memahami masalah Diketahui : Angka pengangguran dari tahun 2002 hingga 2007 membentuk barisan geometri Angka pengangguran tahun 2004 = 2.000 orang Angka pengangguran tahun 2006 = 8.000 orang Ditanya : Angka pengangguran tahun 2007 . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Angka pengangguran tahun 2002 = U_1 Angka pengangguran tahun 2003 = U_2 Angka pengangguran tahun 2004 = U_3 Angka pengangguran tahun 2005 = U_4 Angka pengangguran tahun 2006 = U_5 Angka pengangguran tahun 2007 = U_6 $U_3 = 2.000 \Leftrightarrow ar^2 = 2.000$ $U_5 = 8.000 \Leftrightarrow ar^4 = 8.000$ $\frac{U_5}{U_3} = \frac{ar^4}{ar^2} = \frac{8.000}{2.000} \Leftrightarrow r^2 = 4 \Leftrightarrow r = 2$ $U_3 = 2.000 \Leftrightarrow ar^2 = 2.000 \Leftrightarrow a \cdot 2^2 = 2.000 \Leftrightarrow 4a = 2.000 \Leftrightarrow a = 500$ Angka pengangguran tahun 2007 = U_6</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	$U_6 = ar^5 = 500(2^5) = 500.32 = 16.000$ Menyimpulkan Jadi, banyak angka pengangguran pada tahun 2007 adalah 16.000 orang. Skor maksimal	1 2 10
3	Memahami masalah Diketahui : $S_5 = -33, r = -2$ Ditanyakan : Jumlah suku ke-3 dan ke-4 . . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $S_5 = \frac{a(1-r^5)}{1-r}$ $-33 = \frac{a(1-(-2)^5)}{1-(-2)}$ $-33 = \frac{a(1-(-32))}{3} \Leftrightarrow -99 = 33a \Leftrightarrow a = -3$ Jumlah suku ke-3 dan ke-4 adalah $U_3 + U_4 = ar^2 + ar^3 = a(r^2 + r^3) = -3(-2^2 + -2^3) = -3. -4 = 12$ Menyimpulkan Jadi, jumlah suku ke-3 dan ke-4 adalah 12. Skor maksimal	2 1 1 1 2 2 10
4	Memahami masalah Diketahui : Nilai impor tahun 2000 = 640 M Nilai impor tahun 2002 = 160 M Ditanyakan : Prediksi nilai total impor hingga tahun-tahun mendatang. . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Nilai impor tahun 2000 = $U_1 = a = 640$ M Nilai impor tahun 2001 = U_2 Nilai impor tahun 2002 = $U_3 = 160$ M $\frac{U_3}{U_1} = \frac{ar^2}{a} = \frac{160}{640} \Leftrightarrow r^2 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow r = \pm \frac{1}{2}$ Pada permasalahan ini gunakan r yang bernilai positif karena tidak ada nilai impor yang bernilai negatif. Nilai total impor hingga tahun-tahun mendatang dapat dihitung menggunakan deret geometri tak hingga yaitu $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{640}{1-\frac{1}{2}} = \frac{640}{\frac{1}{2}} = 1280$ Menyimpulkan	2 1 2 2

	Jadi, nilai total impor hingga tahun-tahun mendatang besarnya 1.280 milyar. Skor maksimal	2 10
5	<p>Memahami masalah Diketahui : $U_1 = k$, $U_2 = 3k$, dan $U_3 = 8k + 4$ Ditanyakan : U_5...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> $\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} \text{ sehingga}$ $\frac{3k}{k} = \frac{8k + 4}{3k}$ $9k^2 = 8k^2 + 4k$ $k^2 - 4k = 0 \Leftrightarrow k(k - 4) = 0 \Leftrightarrow k = 0 \vee k = 4$ <p>Nilai k yang memenuhi adalah $k = 4$ Sehingga $U_1 = a = 4$, $U_2 = 12$, dan $U_3 = 36$</p> $r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{12}{4} = 3$ <p>Nilai $U_5 = ar^4 = 4 \cdot 2^4 = 4 \cdot 16 = 64$</p> <p>Menyimpulkan Jadi, nilai U_5 adalah 64. Skor maksimal</p>	2 1 1 1 1 1 1 2 10
6	<p>Memahami masalah Diketahui : q, s, t membentuk barisan geometri Ditanyakan : $\frac{q-s}{q-2s+t}$...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> <p>Pada barisan geometri berlaku</p> $\frac{s}{q} = \frac{t}{s} \Leftrightarrow q = \frac{s^2}{t}$ $\frac{q-s}{q-2s+t} = \frac{\frac{s^2}{t} - s}{\frac{s^2}{t} - 2s + t} = \frac{\frac{s^2 - st}{t}}{\frac{s^2 - 2st + t^2}{t}} = \frac{s(s-t)}{(s-t)(s-t)} = \frac{s}{s-t}$ <p>Menyimpulkan Jadi, nilai $\frac{q-s}{q-2s+t}$ adalah $\frac{s}{s-t}$ Skor maksimal</p>	2 2 4 2 10
7	Memahami masalah	

	<p>Diketahui : Keuntungan Januari 2007 = 14 juta</p> <p>Keuntungan naik $1\frac{1}{2}$ kali lipat dari bulan sebelumnya</p> <p>Ditanyakan : Total keuntungan hingga bulan Agustus . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Januari 2007 = $U_1 = a = 14$ juta</p> <p>Februari 2007 = U_2</p> <p>Maret 2007 = U_3 dst hingga</p> <p>Agustus 2007 = U_8</p> <p>$r = 1\frac{1}{2}$</p> <p>Total keuntungan hingga Agustus = S_8</p> $S_8 = \frac{a(r^8 - 1)}{r - 1}$ $S_8 = \frac{14.000.000(1\frac{1}{2}^8 - 1)}{(1\frac{1}{2} - 1)} = 689.609.375$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, total keuntungan hingga bulan Agustus = Rp 689.609.375</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>10</p>
8	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Minat baca meningkat dari tahun 2002 hingga tahun 2007</p> $U_1 + U_2 = 80$ $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = 800$ <p>Ditanyakan : Jumlah penduduk yang berminat membaca pada tahun 2007. . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> $U_1 + U_2 = 80 \Leftrightarrow S_2 = 80 \Leftrightarrow \frac{a(r^2 - 1)}{r - 1} = 80 \dots (1)$ $U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = 800 \Leftrightarrow S_4 = 800 \Leftrightarrow \frac{a(r^4 - 1)}{r - 1} = 800 \dots (2)$ <p>Dari persamaan (1) diperoleh</p> $\frac{a(r^2 - 1)}{r - 1} = 80 \Leftrightarrow a = \frac{80(r - 1)}{r^2 - 1} \dots (3)$ <p>Persamaan (3) substitusi ke persamaan (2), sehingga</p> $\frac{80(r - 1)}{r^2 - 1} \cdot \frac{(r^4 - 1)}{r^2 - 1} = 800$	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

$\frac{80(r^4 - 1)}{(r^2 - 1)} = 800 \Leftrightarrow \frac{(r^4 - 1)}{(r^2 - 1)} = \frac{800}{80}$	1
$\frac{(r^2 - 1)(r^2 + 1)}{(r^2 - 1)} = 10 \Leftrightarrow r^2 + 1 = 10 \Leftrightarrow r^2 = 9 \Leftrightarrow r = \pm 3$ <p>Pada permasalahan ini, rasionya tidak mungkin negatif. Substitusikan nilai $r = 3$ ke persamaan (1), diperoleh</p>	1
$\frac{a(3^2 - 1)}{3 - 1} = 80 \Leftrightarrow \frac{a(9 - 1)}{2} = 80 \Leftrightarrow a(8) = 160 \Leftrightarrow a = 20$ <p>Jumlah penduduk yang berminat membaca pada tahun 2007 = U_6</p>	1
$U_6 = ar^5 = 20(3^5) = 20.243 = 4860$ <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah penduduk yang memiliki minat membaca pada tahun 2007 adalah 4860 orang.</p>	2
<p>Skor maksimal</p>	10
<p>Total skor</p>	80

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{80} \times 100$$



Lampiran 26

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

TUGAS 2

No. Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p>Memahami masalah Diketahui : barisan geometri tak hingga positif $U_1 + U_2 = 45$, $U_3 + U_4 = 20$.</p> <p>Ditanyakan : jumlah suku-suku dari barisan tersebut (S_∞) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> $U_1 = a \quad U_3 = ar^2$ $U_2 = ar \quad U_4 = ar^3$ $U_1 + U_2 = a + ar = 45 \Rightarrow ar^2 + ar^3 = 45r^2$ $U_3 + U_4 = ar^2 + ar^3 = 20 \Rightarrow 45r^2 = 20 \Rightarrow r = \frac{2}{3}$ <p>Substitusikan nilai $r = \frac{2}{3}$ ke persamaan $a + ar = 45$ sehingga diperoleh</p> $a + \frac{2}{3}a = 45 \Rightarrow \frac{5}{3}a = 45 \Leftrightarrow a = 27$ $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{27}{1-\frac{2}{3}} = \frac{27}{\frac{1}{3}} = 81$ <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah suku-suku dari barisan geometri tak hingga tersebut adalah 21.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
2	<p>Memahami masalah Diketahui : seutas tali dipotong menjadi 5 potong, membentuk barisan geometri potongan paling pendek = 2 cm potongan paling panjang = 162 cm</p> <p>Ditanya : panjang tali semula . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> <p>Panjang potongan paling pendek adalah U_1, sedangkan panjang potongan paling panjang adalah U_5</p> $U_1 = a = 2$	2

	$U_5 = ar^4 = 162$ <p>karena $a = 2$, maka</p> $ar^4 = 162 \Rightarrow 2.r^4 = 162 \Leftrightarrow r^4 = 81 \Leftrightarrow r = 3$ <p>panjang tali semula merupakan jumlah 5 suku pertama deret geometri tersebut, yaitu:</p> $S_5 = \frac{a(1-r^5)}{1-r} = \frac{2(1-3^5)}{1-3} = \frac{2(1-243)}{-2} = 242$ <p>Menyimpulkan Jadi, panjang tali semula adalah 242 cm.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
3	<p>Memahami masalah Diketahui : hewan P populasinya menjadi 4 kali lipat tiap 5 tahun populasi hewan P tahun 2000 = 640 ekor Ditanyakan : populasi hewan P tahun 1990 . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Misalkan populasi hewan P tahun 1990 adalah U_1, maka U_2 = tahun 1995 U_3 = tahun 2000 populasi menjadi 4 kali lipat, berarti $r = 4$ $U_3 = 640 \Leftrightarrow ar^2 = 640 \Leftrightarrow a.4^2 = 640 \Leftrightarrow 16a = 640 \Leftrightarrow a = 40$ diperoleh $a = 40$, ini berarti $U_1 = a = 40$</p> <p>Menyimpulkan Jadi, populasi hewan P pada tahun 1990 adalah sebanyak 40 ekor.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
4	<p>Memahami masalah Diketahui : jumlah penduduk setiap 10 tahun berubah menjadi 2 kali lipat tahun 2020 mendatang diperkirakan mencapai 6,4 juta orang Ditanyakan : jumlah penduduk tahun 1980 . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Misalkan jumlah penduduk tahun 1980 adalah U_1, maka U_2 = tahun 1990 U_3 = tahun 2000 U_4 = tahun 2010 U_5 = tahun 2020 jumlah penduduk menjadi 2 kali lipat, berarti $r = 2$ $U_5 = 6,4 \Leftrightarrow ar^4 = 6,4 \Leftrightarrow a.2^4 = 6,4 \Leftrightarrow 16a = 6,4 \Leftrightarrow a = 0,4$</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p>

	<p>diperoleh $a = 0,4$, ini berarti $U_1 = a = 0,4$ berarti jumlah penduduk pada tahun 1980 adalah sebanyak 0,4 juta orang atau 400 ribu orang.</p> <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah penduduk pada tahun 1980 adalah sebanyak 0,4 juta orang atau 400 ribu orang.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
5	<p>Memahami masalah Diketahui : seseorang jalan dengan kecepatan tetap 4 km/ jam utk 1 jam pertama ($U_1 = 4$) setiap jam kecepatan menjadi setengah dari kecepatan sebelumnya ($r = \frac{1}{2}$)</p> <p>Ditanyakan : jarak terjauh yang ditempuh orang tersebut. . . ? Jawab : permasalahan tersebut merupakan aplikasi dari deret geometri tak hingga. Jarak terjauh yang dapat ditempuh dapat dicari menggunakan rumus jumlah deret geometri tak hingga sbb:</p> $S_{\infty} = \frac{a}{1-r} = \frac{4}{1-\frac{1}{2}} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8$ <p>Menyimpulkan Jadi, jarak terjauh yang dapat ditempuh oleh orang tersebut adalah 8 km.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>10</p>
Total skor		50

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor total}} \times 100$$

	Jadi, jumlah 8 suku pertamanya adalah 68 atau -4. Skor maksimal	10
4	<p>Memahami masalah Diketahui : 3 bilangan membentuk deret geometri $U_1 \cdot U_2 \cdot U_3 = 216$ $U_1 + U_2 + U_3 = 26$ Ditanyakan : rasio deret tersebut. . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_1 \cdot U_2 \cdot U_3 = 216 \Leftrightarrow a \cdot ar \cdot ar^2 = 216 \Leftrightarrow (ar)^3 = 216 \Leftrightarrow ar = 6$ $U_1 + U_2 + U_3 = 26 \Leftrightarrow a + ar + ar^2 = 26 \Leftrightarrow a(1 + r + r^2) = 26$ Diperoleh bahwa $ar = 6 \Leftrightarrow a = \frac{6}{r}$ Sehingga $\frac{6}{r}(1 + r + r^2) = 26$ $6 + 6r + 6r^2 = 26r$ $6r^2 - 20r + 6 = 0$ $(6r - 2)(r - 3) = 0$ $r = \frac{1}{3} \vee r = 3$ Menyimpulkan Jadi, rasio dari deret tersebut adalah 3 atau $\frac{1}{3}$.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
5	<p>Memahami masalah Diketahui : Ilmuwan mengamati 8 bakteri. Setiap 24 jam bakteri membelah diri menjadi 2 Setiap 96 jam seperempat dari seluruh bakteri dibunuh Ditanyakan : Banyak bakteri pada hari ke-6. . . ? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : 96 jam = hari ke-4 = dibunuh $\frac{1}{4}$ jumlah bakteri. Berarti, bakteri yang tersisa $\frac{3}{4}$ jumlah bakteri. $U_4 = \frac{3}{4} ar^3 = \frac{3}{4} \cdot 8 \cdot 2^3 = 48$ $U_6 = 48r^2 = 48 \cdot 2^2 = 48 \cdot 4 = 192$</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>

	$\frac{x_2 + 12}{2} = \frac{x_2^2}{4}$ $2x_2^2 = 4(x_2 + 12)$ $2x_2^2 = 4x_2 + 48$ $2x_2^2 - 4x_2 - 48 = 0$ $x_2^2 - 2x_2 - 24 = 0$ $(x_2 - 6)(x_2 + 4) = 0$ $x_2 = 6$ $x_2 = -4$ <p>Nilai yang memenuhi adalah $x_2 = 6$.</p> <p>$x_2 = 6$ maka $x_1 = 9$</p> <p>Sehingga didapat :</p> $x_1 + x_2 = \frac{-a}{1}$ $9 + 6 = -a$ $a = -15$ <p>dan</p> $x_1 \cdot x_2 = \frac{b}{1}$ $9 \cdot 6 = b$ $b = 54$ <p>Diperoleh diskriminan dari persamaan kuadrat yang ditanyakan adalah sbb :</p> $D = a^2 - 4 \cdot 1 \cdot b$ $= (-15)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 54$ $= 225 - 216$ $= 9$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, nilai <i>diskriminan</i> dari persamaan kuadrat $x^2 + ax + b = 0$ adalah 9.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p>
8	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ b & c \end{bmatrix}$</p> <p>bilangan positif 1, a, c membentuk barisan geometri, jml = 13</p> <p>bilangan positif 1, b, c membentuk barisan aritmatika</p> <p>Ditanyakan : det A . . . ?</p>	2

	<p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>1, a, c membentuk barisan geometri berjumlah 13, maka</p> $\frac{a}{1} = \frac{c}{a} \Leftrightarrow a^2 = c \dots\dots(1)$ <p>dan $1 + a + c = 13 \Leftrightarrow a + c = 12 \dots\dots(2)$</p> <p>substitusi (1) ke (2) diperoleh</p> $a^2 + a - 12 = 0$ $(a - 3)(a + 4) = 0$ <p>$a = 3$ atau $a = -4$ (tidak memenuhi, karena $a > 0$)</p> <p>1, b, c membentuk barisan aritmatika, maka</p> $b - 1 = c - b$ $2b = c + 1 \Leftrightarrow b = \frac{1}{2}(c + 1) \dots\dots(3)$ <p>substitusi $a = 3$ ke (1) diperoleh</p> $c = a^2 = 3^2 = 9$ <p>substitusi $c = 9$ ke (3)</p> $b = \frac{1}{2}(c + 1) = \frac{1}{2}(9 + 1) = 5$ <p>Dengan demikian</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ b & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$ <p>maka $\det A = 9 - 15 = -6$</p> <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, $\det A = -6$</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>80</p>
Total skor		80

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{80} \times 100$$

Lampiran 25**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(Kelas Kontrol)**

Satuan Pendidikan	: SMK Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Kelas/Semester	: X I AP 2/ 4
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 1
Standar Kompetensi	: Menerapkan barisan dan deret dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar	: Menerapkan konsep barisan dan deret aritmetika

I. Indikator Pembelajaran

1. Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan aritmetika dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmetika dengan menggunakan rumus.

II. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode ceramah berbantuan LKS diharapkan siswa dapat :

1. Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan aritmetika dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmetika dengan menggunakan rumus

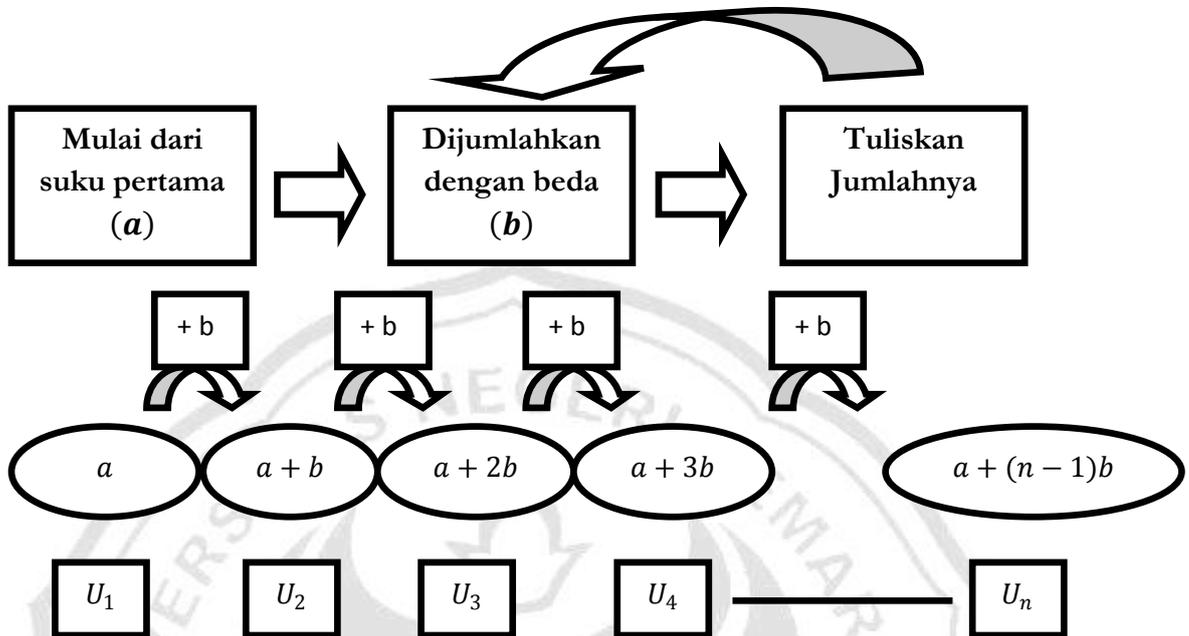
III. Materi Pembelajaran**Barisan Aritmetika**

Definisi : Suatu barisan dikatakan sebagai barisan aritmetika jika selisih antara dua suku yang berurutan selalu tetap. Bilangan (selisih) tetap tersebut disebut sebagai beda (b).

Jika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_{n-1}, U_n$ adalah suatu barisan bilangan, maka barisan tersebut dikatakan sebagai barisan aritmetika apabila memenuhi hubungan

$$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots U_n - U_{n-1} = b$$

Jika suatu barisan aritmetika dimulai dari suku pertama a dengan beda/selisih b , maka didapatkan barisan seperti di bawah ini:



Diperoleh :

Suku ke- n barisan aritmetika adalah $U_n = a + (n - 1)b$

Dimana U_n = suku ke- n

a = suku pertama

b = beda

n = banyaknya suku

Deret Aritmetika

Jika setiap suku pada barisan aritmetika dijumlahkan maka diperoleh deret aritmetika.

Deret aritmetika disimbolkan dengan S_n . Bentuk umum dari deret aritmetika adalah:

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n \text{ atau } a + (a + b) + (a + 2b) + \dots + (a + (n-1)b)$$

$$S_n = a + (a+b) + (a+ 2b)+ \dots + (a+ (n-1)b) \dots (i)$$

Persamaan (i) dapat ditulis sebagai berikut :

$$S_n = (a + (n-1)b) + \dots + (a + 2b) + (a+b) + a \dots (ii)$$

Dengan menjumlahkan persamaan (i) dan (ii) maka diperoleh :

$$S_n = a + (a+b) + \dots + (a+(n-1)b) \dots \text{(i)}$$

$$S_n = (a+(n-1)b) + (a+(n-2)b) + \dots + a \dots \text{(ii)}$$

$$2S_n = 2a + (n-1)b + 2a + (n-1)b + \dots + 2a + (n-1)b \rightarrow n \text{ suku}$$

$$2S_n = n(2a + (n-1)b)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$$

Oleh karena $U_n = a + (n-1)b$, maka S_n dapat juga dinyatakan sebagai

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b) = \frac{n}{2}\{(a + a + (n-1)b)\} = \frac{n}{2}\{a + U_n\}$$

Rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah :

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

Dimana S_n = jumlah suku ke- n

n = banyaknya suku

a = suku pertama

b = beda

U_n = suku ke- n

Contoh Soal :

Tentukanlah suku ke-15 dan jumlah 10 suku pertama dari barisan bilangan 10, 5, 0, -5, ...!

Diketahui : barisan bilangan 10, 5, 0, -5, ...

Ditanyakan : U_{15} dan S_{10}

Jawab :

barisan bilangan 10, 5, 0, -5, ...

diperoleh bahwa $a = 10$ dan $b = -5$, sehingga

$$U_{15} = a + 14b = 10 + 14(-5) = 10 - 70 = -60$$

$$S_{10} = \frac{10}{2}(2a + 9b) = 5(2 \cdot 10 + 9(-5)) = 5(20 - 45) = 5 \cdot -25 = -125$$

Jadi, nilai $U_{15} = -60$ dan $S_{10} = -125$.

IV. Metode dan Media Pembelajaran :

Metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah berbantuan media pembelajaran LKS Kharisma.

V. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran Siswa

Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
10 menit	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>a. Guru masuk kelas tepat waktu.</p> <p>b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam terlebih dahulu</p> <p>c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa yang mengikuti pelajaran, dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang digunakan. (Konfirmasi)</p> <p>e. Guru memberikan motivasi kepada siswa.</p> <p>f. Guru menyampaikan materi yang menjadi prasyarat dan bertanya mengenai materi tersebut kepada siswa. (Eksplorasi, elaborasi, konfirmasi)</p>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p> <p>Komunikatif</p> <p>Memotivasi</p>
75 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru menjelaskan materi tentang barisan dan deret aritmetika dengan metode ceramah. (Eksplorasi)</p> <p>b. Guru memberikan contoh soal dan cara menyelesaikannya.</p> <p>c. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</p> <p>d. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang ada di LKS.</p> <p>e. Guru bersama-sama dengan siswa membahas dan</p>	<p>Percaya diri</p> <p>Mandiri, teliti, tanggung jawab</p>

	<p>mengoreksi latihan soal yang telah dikerjakan.</p> <p>(Konfirmasi)</p>	
5 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Dengan serangkaian tanya jawab, siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran pada materi yang telah dipelajari.</p> <p>(Elaborasi, eksplorasi)</p> <p><i>Misal: bagaimana materi tadi apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</i></p> <p><i>Apa yang dapat kita simpulkan pada pelajaran kali ini?</i></p> <p>b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi pembelajaran serta menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan. (Refleksi)</p> <p><i>Misal: Apakah pembelajaran dengan metode ceramah berbantuan LKS hari ini menyenangkan? Apakah kita bisa menerapkannya lagi dipelajaran yang akan datang? Siapa yang mau mengungkapkan pendapatnya tentang pembelajaran hari ini?</i></p> <p>c. Guru memberikan PR dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi yang harus dipelajari siswa untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>e. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	<p>Interaktif</p> <p>Saling menghargai, percaya diri</p> <p>Mandiri, jujur, tanggung jawab</p> <p>Religius, disiplin</p>

VI. Sumber Belajar

1. LKS Kharisma
2. Buku referensi lain yang relevan

VII. Penilaian

1. Jenis : Tugas individu, pengamatan
2. Bentuk instrumen : Soal Uraian

Soal :

1. Tentukanlah besar suku ke-6 dari barisan aritmetika $-1, 4, 9, \dots$
2. Tentukanlah jumlah 6 suku yang pertama dari barisan $3, 6, 9, 12, \dots$
3. Jika pada barisan aritmetika diketahui $U_8 = 26$ dan $U_{12} = 38$, maka tentukan besar suku pertama dari barisan tersebut.
4. Pada deret aritmetika ditentukan jumlah 4 suku pertama adalah 26 dan jumlah 8 suku pertama adalah 100. Tentukan jumlah 5 suku pertama.

Kunci Jawaban :

1. Diketahui : barisan aritmetika $-1, 4, 9$
 Ditanyakan : besar suku ke-6 . . . ?
 Jawab :
 $U_1 = -1 = a$
 $U_2 = 4 = a + b$
 $U_3 = 9 = a + 2b$
 diperoleh $b = 5$, maka besar $U_6 = a + 5b = -1 + 5 \cdot 5 = 24$
 Jadi, besar suku ke-6 dari barisan tersebut adalah 24.
2. Diketahui : barisan $3, 6, 9, 12$
 Ditanyakan : jumlah 6 suku pertama . . . ?
 Jawab :
 $U_1 = 3 = a$
 $U_2 = 6$
 $U_3 = 9$
 $U_4 = 12$
 diperoleh $b = 3$, maka jumlah 6 suku pertamanya adalah

$$S_6 = \frac{6}{2}(2a + (6-1)b) = 3(2.3 + 5.3) = 3(21) = 63$$

Jadi, jumlah 6 suku pertamanya adalah 24.

3. Diketahui : $U_8 = 26$ dan $U_{12} = 38$

Ditanyakan : $U_1 \dots ?$

Jawab :

$$U_8 = 26 \Leftrightarrow a + 7b = 26 \dots (1)$$

$$U_{12} = 38 \Leftrightarrow a + 11b = 38 \dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2) dieliminasi

$$a + 7b = 26$$

$$a + 11b = 38 \quad -$$

$$-4b = -12 \Leftrightarrow b = 3$$

Substitusikan nilai $b = 3$ ke persamaan (1), sehingga diperoleh

$$a + 7b = 26 \Leftrightarrow a + 7.3 = 26 \Leftrightarrow a + 21 = 26 \Leftrightarrow a = 5$$

Suku pertama = $U_1 = a = 5$.

Jadi, besar suku pertamanya adalah 5.

4. Diketahui : $S_4 = 26$ dan $S_8 = 100$

Ditanyakan : $S_5 \dots ?$

Jawab :

$$S_4 = 26 \Leftrightarrow \frac{4}{2}(2a + (4-1)b) = 26 \Leftrightarrow 2(2a + 3b) = 26 \Leftrightarrow 4a + 6b = 26 \dots (1)$$

$$S_8 = 100 \Leftrightarrow \frac{8}{2}(2a + (8-1)b) = 100 \Leftrightarrow 4(2a + 7b) = 100 \Leftrightarrow 8a + 28b = 100 \dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2) dieliminasi

$$4a + 6b = 26 \quad x 2 \Leftrightarrow 8a + 12b = 52$$

$$8a + 28b = 100 \quad x 1 \Leftrightarrow 8a + 28b = 100 \quad -$$

$$-16b = -48 \Leftrightarrow b = 3$$

Substitusikan nilai $b = 3$ ke persamaan (1), sehingga diperoleh

$$4a + 6b = 26 \Leftrightarrow 4a + 6.3 = 26 \Leftrightarrow 4a + 18 = 26 \Leftrightarrow 4a = 8 \Leftrightarrow a = 2$$

Jumlah 5 suku pertamanya adalah

$$S_5 = \frac{5}{2}(2a + (5-1)b) = \frac{5}{2}(2.2 + 4.3) = \frac{5}{2}(16) = 5.8 = 40$$

Jadi, jumlah 5 suku pertamanya adalah 40.

Penskoran :

1. Skor maksimal 10.
2. Skor maksimal 10.
3. Skor maksimal 10.
4. Skor maksimal 10.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal (40)}}$$

Semarang, 14 Januari 2013

Mengetahui,

Guru mata pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd

NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.

NIM. 4101409069

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 26

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan	: SMK Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Kelas/Semester	: X I AP 2/ 4
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 2
Standar Kompetensi	: Menerapkan barisan dan deret dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar	: Menerapkan konsep barisan dan deret geometri

I. Indikator Pembelajaran

1. Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
3. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

II. Tujuan Pembelajaran

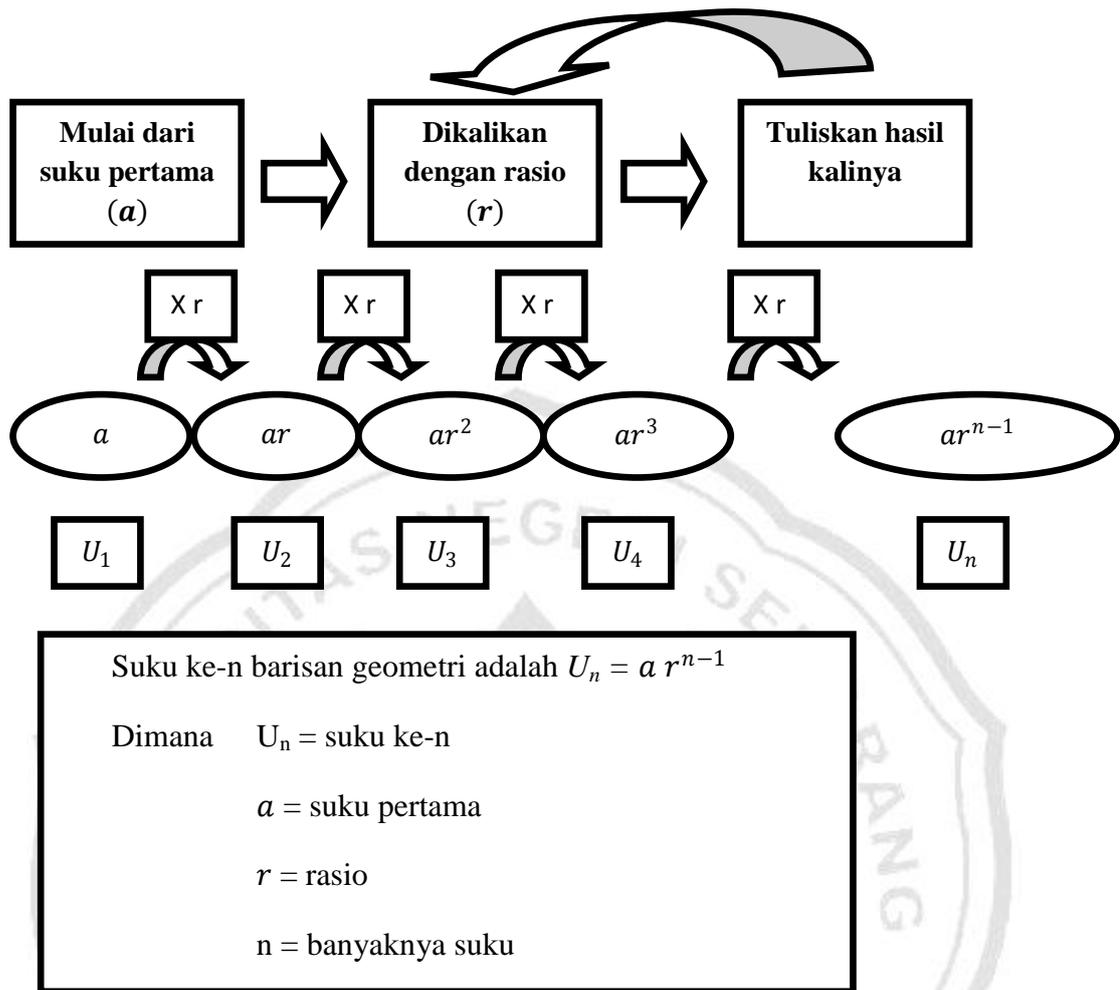
Dengan menggunakan metode ceramah berbantuan LKS diharapkan siswa dapat :

1. Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
3. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

III. Materi Pembelajaran**Barisan Geometri**

Barisan geometri adalah barisan bilangan dengan perbandingan/ rasio setiap dua suku berurutannya tetap.

Pada barisan geometri berlaku $\frac{U_n}{U_{n-1}} = r$ sehingga $U_n = r U_{n-1}$



Deret Geometri

Jika setiap suku barisan geometri tersebut dijumlahkan, maka diperoleh deret geometri.

$$S_n = a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} \dots (i)$$

Dengan mengalikan kedua ruas persamaan (i) dengan r , didapatkan persamaan (ii) berikut.

$$rS_n = ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^n \dots (ii)$$

Sekarang kurangkan persamaan (i) dengan persamaan (ii)

$$S_n - rS_n = (a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}) - (ar + ar^2 + ar^3 + \dots + ar^n)$$

$$S_n(1-r) = a - ar^n$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

Rumus jumlah n suku pertama deret geometri adalah

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}, |r| < 1$$

$$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}, |r| > 1$$

Deret geometri tak hingga merupakan deret geometri yang banyak sukunya tak hingga.

Rumus jumlah deret geometri tak hingga adalah

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(\pm\infty)}{1-r} = \pm\infty$$

$$S_n = \frac{a}{1-r} - \frac{a(0)}{1-r} = \frac{a}{1-r}$$

Contoh Soal :

1. Tentukan suku ke-7 barisan $\frac{1}{2}, 1, 2, 4, \dots$

Jawab :

$$a = \frac{1}{2}, r = 2$$

$$\text{Suku ke-7} = U_7 = ar^6 = \frac{1}{2} \cdot 2^6 = \frac{1}{2} \cdot 64 = 32$$

2. Tentukan jumlah tak hingga dari deret geometri $18 + 6 + 2 + \frac{2}{3} + \dots$

Jawab :

$$a = 18, r = \frac{1}{3}$$

$$S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{18}{1-\frac{1}{3}} = \frac{18}{\frac{2}{3}} = 27$$

IV. Metode dan Media Pembelajaran :

Metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah berbantuan media pembelajaran LKS Kharisma.

V. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran Siswa

Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
10 menit	<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <p>a. Guru masuk kelas tepat waktu.</p> <p>b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam terlebih dahulu</p> <p>c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa yang mengikuti pelajaran, dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang digunakan. (Konfirmasi)</p> <p>e. Guru memberikan motivasi kepada siswa.</p> <p>f. Guru menyampaikan materi yang menjadi prasyarat dan bertanya mengenai materi tersebut kepada siswa. (Eksplorasi, elaborasi, konfirmasi)</p>	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p> <p>Komunikatif</p> <p>Memotivasi</p>
75 menit	<p>Kegiatan Inti</p> <p>f. Guru menjelaskan materi tentang barisan dan deret geometri dengan metode ceramah. (Eksplorasi)</p> <p>g. Guru memberikan contoh soal dan cara menyelesaikannya.</p> <p>h. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</p> <p>i. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang ada di LKS.</p>	<p>Percaya diri</p> <p>Mandiri, teliti, tanggung jawab</p>

	<p>j. Guru bersama-sama dengan siswa membahas dan mengoreksi latihan soal yang telah dikerjakan. (Konfirmasi)</p>	
5 menit	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>a. Dengan serangkaian tanya jawab, siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran pada materi yang telah dipelajari. (Elaborasi, eksplorasi) <i>Misal: bagaimana materi tadi apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</i> <i>Apa yang dapat kita simpulkan pada pelajaran kali ini?</i></p> <p>b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi pembelajaran serta menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan. (Refleksi) <i>Misal: Apakah pembelajaran dengan metode ceramah berbantuan LKS hari ini menyenangkan? Apakah kita bisa menerapkannya lagi dipelajaran yang akan datang? Siapa yang mau mengungkapkan pendapatnya tentang pembelajaran hari ini?</i></p> <p>c. Guru memberikan PR dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.</p> <p>d. Guru menyampaikan materi yang harus dipelajari siswa untuk pertemuan berikutnya.</p> <p>e. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	<p>Interaktif</p> <p>Saling menghargai, percaya diri</p> <p>Mandiri, jujur, tanggung jawab</p> <p>Religius, disiplin</p>

VIII. Sumber Belajar

1. LKS Kharisma
2. Buku referensi lain yang relevan

IX. Penilaian

1. Jenis : Tugas individu, pengamatan
2. Bentuk instrumen : Soal Uraian

Soal :

1. Pada barisan geometri ditentukan suku ke-2 adalah 8 dan suku ke-5 adalah 64. Tentukan besar suku ke-9.
2. Suku pertama suatu deret geometri adalah 2 dan suku ke-4 adalah 0,25. Tentkan jumlah 5 suku pertama deret tersebut.
3. Tentukanlah jumlah deret tak hingga dari barisan $8, 2, \frac{1}{2}$.

Kunci Jawaban :

1. Diketahui : $U_2 = 8$ dan $U_5 = 64$

Ditanyakan : besar suku ke-9 . . . ?

Jawab :

$$U_2 = 8 \Leftrightarrow ar = 8$$

$$U_5 = 64 \Leftrightarrow ar^4 = 64$$

$$\frac{U_5}{U_2} = \frac{64}{8} \Leftrightarrow \frac{ar^4}{ar} = 8 \Leftrightarrow r^3 = 8 \Leftrightarrow r = 2$$

$$\frac{U_2}{U_1} = r \Leftrightarrow U_2 = r.U_1 \Leftrightarrow U_1 = a = \frac{U_2}{r} = \frac{8}{2} = 4$$

$$U_9 = ar^8 = 4.2^8 = 4.256 = 1.024$$

Jadi, besar suku ke-9 adalah 1.024.

2. Diketahui : $U_1 = 2$ dan $U_4 = 0,25$

Ditanyakan : jumlah 5 suku pertamanya . . . ?

Jawab :

$$U_1 = 2 = a$$

$$U_4 = 0,25 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow ar^3 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 2r^3 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow r^3 = \frac{1}{8} \Leftrightarrow r = \frac{1}{2}$$

Jumlah 5 suku pertamanya adalah

$$S_5 = \frac{a(1-r^5)}{1-r} = \frac{2(1-\frac{1}{2^5})}{1-\frac{1}{2}} = \frac{2(1-\frac{1}{32})}{\frac{1}{2}} = \frac{2(\frac{31}{32})}{\frac{1}{2}} = \frac{31}{8} = 3\frac{7}{8}$$

Jadi, jumlah 5 suku pertamanya adalah $3\frac{7}{8}$.

3. Diketahui : barisan 8, 2, $\frac{1}{2}$.

Ditanyakan : jumlah deret tak hingga ...?

Jawab :

$$U_1 = 8 = a$$

$$U_2 = 2$$

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{8}{1-\frac{1}{4}} = \frac{8}{\frac{3}{4}} = \frac{32}{3}$$

Jadi, jumlah deret tak hingga dari barisan tersebut adalah $\frac{32}{3}$.

Penskoran :

1. Skor maksimal 10.
2. Skor maksimal 10.
3. Skor maksimal 10.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal (30)}}$$

Semarang, 15 Januari 2013

Mengetahui,

Guru mata pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd

NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.

NIM. 4101409069

Lampiran 27**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(Kelas Kontrol)**

Satuan Pendidikan	: SMK Teuku Umar Semarang
Mata Pelajaran	: MATEMATIKA
Kelas/Semester	: X I AP 2/ 4
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke-	: 3
Standar Kompetensi	: Menerapkan barisan dan deret dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar	: Menerapkan konsep barisan dan deret aritmetika Menerapkan konsep barisan dan deret geometri

I. Indikator Pembelajaran

1. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan aritmetika dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmetika dengan menggunakan rumus.
3. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
4. Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
5. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

II. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan metode ceramah berbantuan LKS diharapkan siswa dapat :

1. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
2. Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus.
3. Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri dengan menggunakan rumus.
4. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.
5. Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus.

III. Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran mengenai barisan dan deret aritmetika dan geometri terdapat pada Lampiran 25 dan 26.

IV. Metode dan Media Pembelajaran :

Metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah berbantuan media pembelajaran LKS Kharisma

V. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran Siswa

Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan
10 menit	Kegiatan Pendahuluan	
	a. Guru masuk kelas tepat waktu. b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam terlebih dahulu c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa yang mengikuti pelajaran, dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang digunakan. (Konfirmasi) e. Guru memberikan motivasi kepada siswa. f. Guru bertanya mengenai materi yang telah diajarkan pada pertemuan yang telah lalu kepada siswa. (Eksplorasi, elaborasi, konfirmasi)	Disiplin Religius Komunikatif Memotivasi
75 menit	Kegiatan Inti	
	k. Guru mereview keseluruhan materi barisan dan deret yang telah diajarkan kepada siswa. (Eksplorasi) l. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. m. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang ada di LKS.	Percaya diri

	n. Siswa bersama-sama dengan guru membahas mengenai latihan soal yang telah dikerjakan. (Konfirmasi)	Mandiri, teliti, tanggung jawab
5 menit	Kegiatan Penutup	
	<p>a. Dengan serangkaian tanya jawab, siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran pada materi yang telah dipelajari. (Elaborasi, eksplorasi) <i>Misal: bagaimana materi tadi apakah masih ada yang ingin ditanyakan?</i> <i>Apa yang dapat kita simpulkan pada pelajaran kali ini?</i></p> <p>b. Bersama siswa, guru melakukan refleksi pembelajaran serta menunjuk siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan. (Refleksi) <i>Misal: Apakah pembelajaran dengan metode ceramah berbantuan LKS hari ini menyenangkan? Apakah kita bisa menerapkannya lagi dipelajaran yang akan datang? Siapa yang mau mengungkapkan pendapatnya tentang pembelajaran hari ini?</i></p> <p>c. Guru meminta siswa mempelajari seluruh materi yang telah diajarkan mengenai barisan dan deret sebagai persiapan untuk tes evaluasi.</p> <p>d. Guru mengucapkan salam untuk mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	<p>Interaktif</p> <p>Saling menghargai, percaya diri</p> <p>Mandiri, tanggung jawab</p> <p>Religius, disiplin</p>

VI. Sumber Belajar

1. LKS Kharisma

2. Buku referensi lain yang relevan

VII. Penilaian

1. Jenis : Tugas individu, pengamatan
2. Bentuk instrumen : Soal Uraian

Soal :

1. Diketahui pada barisan aritmetika suku ke-5 sama dengan 10 dan jumlah suku ke-11 dan suku ke-20 adalah 48. Tentukan suku ke-6.
2. Pada deret aritmetika diketahui suku ke-3 adalah 5 dan jumlah suku ke-2 dan ke-7 adalah 16. Hitunglah jumlah 10 suku yang pertama
3. Diketahui suku ke-4 dan ke-6 barisan geometri berturut-turut adalah 4 dan 36. Tentukan suku ke-8 dari barisan tersebut.
4. Suku ketiga dan suku ketujuh suatu deret geometri masing-masing berturut-turut 16 dan 256. Berapakah jumlah 7 suku pertamanya?
5. Dari suatu deret geometri tak hingga positif, diketahui besar suku ke-2 dan ke-4 berturut-turut adalah 20 dan $\frac{4}{5}$. Berapakah jumlah dari deret tersebut?

Kunci Jawaban :

1. Diketahui : $U_5 = 10$, dan $U_{11} + U_{20} = 48$

Ditanyakan : besar suku ke-6 . . . ?

Jawab :

$$U_5 = 10 \Leftrightarrow a + 4b = 10 \dots (1)$$

$$U_{11} + U_{20} = 48 \Leftrightarrow a + 10b + a + 19b = 48 \Leftrightarrow 2a + 29b = 48 \dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2) dieliminasi

$$a + 4b = 10 \quad \times 2 \Leftrightarrow 2a + 8b = 20$$

$$2a + 29b = 48 \quad \times 1 \Leftrightarrow \underline{2a + 29b = 48} \quad -$$

$$-21b = -28 \Leftrightarrow b = \frac{4}{3}$$

Substitusikan nilai $b = \frac{4}{3}$ ke persamaan (1), sehingga diperoleh

$$a + 4b = 10 \Leftrightarrow a + 4 \cdot \frac{4}{3} = 10 \Leftrightarrow a + \frac{16}{3} = 10 \Leftrightarrow a = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$$

$$\text{Suku ke-6} = U_6 = a + 5b = \frac{14}{3} + 5 \cdot \frac{4}{3} = \frac{14}{3} + \frac{20}{3} = \frac{34}{3} = 11\frac{1}{3}$$

$$\text{Jadi, besar suku ke-6 adalah } \frac{34}{3} = 11\frac{1}{3}.$$

2. Diketahui : $U_3 = 5$, dan $U_2 + U_7 = 16$

Ditanyakan : jumlah 10 suku pertama . . . ?

Jawab :

$$U_3 = 5 \Leftrightarrow a + 2b = 5 \dots (1)$$

$$U_2 + U_7 = 16 \Leftrightarrow a + b + a + 6b = 16 \Leftrightarrow 2a + 7b = 16 \dots (2)$$

Persamaan (1) dan (2) dieliminasi

$$\begin{array}{r} a + 2b = 5 \quad \quad \quad \times 2 \Leftrightarrow 2a + 4b = 10 \\ 2a + 7b = 16 \quad \quad \times 1 \Leftrightarrow 2a + 7b = 16 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad -3b = -6 \Leftrightarrow b = 2 \end{array}$$

Substitusikan nilai $b = 2$ ke persamaan (1), sehingga diperoleh

$$a + 2b = 5 \Leftrightarrow a + 2 \cdot 2 = 5 \Leftrightarrow a + 4 = 5 \Leftrightarrow a = 1$$

Jumlah 10 suku pertamanya adalah

$$S_{10} = \frac{10}{2} (2a + (10-1)b) = 5(2 \cdot 1 + 9 \cdot 2) = 5(20) = 100$$

Jadi, jumlah 10 suku pertamanya adalah 100.

3. Diketahui : $U_4 = 4$, dan $U_6 = 36$

Ditanyakan : suku ke-8 . . . ?

Jawab :

$$U_4 = 4 \Leftrightarrow ar^3 = 4$$

$$U_6 = 36 \Leftrightarrow ar^5 = 36$$

$$\frac{U_6}{U_4} = \frac{ar^5}{ar^3} = \frac{36}{4} \Leftrightarrow r^2 = 9 \Leftrightarrow r = 3$$

$$U_4 = 4 \Leftrightarrow ar^3 = 4 \Leftrightarrow a \cdot 3^3 = 4 \Leftrightarrow 27a = 4 \Leftrightarrow a = \frac{4}{27}$$

$$U_8 = ar^7 = \frac{4}{27} \cdot 3^7 = \frac{4}{27} \cdot 2187 = 324$$

Jadi, suku ke-8 nya adalah 324.

4. Diketahui : $U_3 = 16$, dan $U_7 = 256$

Ditanyakan : jumlah 7 suku pertama . . . ?

Jawab :

$$U_3 = 16 \Leftrightarrow ar^2 = 16$$

$$U_7 = 256 \Leftrightarrow ar^6 = 256$$

$$\frac{U_7}{U_3} = \frac{ar^6}{ar^2} = \frac{256}{16} \Leftrightarrow r^4 = 16 \Leftrightarrow r = 2$$

Jumlah 7 suku pertamanya adalah

$$S_7 = \frac{a(r^7 - 1)}{r - 1} = \frac{2(2^7 - 1)}{2 - 1} = \frac{2(128 - 1)}{1} = 2(127) = 254$$

Jadi, jumlah 7 suku pertamanya adalah 254.

5. Diketahui : $U_2 = 20$, dan $U_4 = \frac{4}{5}$

Ditanyakan : jumlah deret tak hingga . . . ?

Jawab :

$$U_2 = 20 \Leftrightarrow ar = 20$$

$$U_4 = \frac{4}{5} \Leftrightarrow ar^3 = \frac{4}{5}$$

$$\frac{U_4}{U_2} = \frac{ar^3}{ar} = \frac{\frac{4}{5}}{20} \Leftrightarrow r^2 = \frac{1}{25} \Leftrightarrow r = \frac{1}{5}$$

$$U_2 = 20 \Leftrightarrow ar = 20 \Leftrightarrow a \cdot \frac{1}{5} = 20 \Leftrightarrow a = 100$$

$$S_\infty = \frac{a}{1 - r} = \frac{100}{1 - \frac{1}{5}} = \frac{100}{\frac{4}{5}} = 125$$

Jadi, jumlah deret tak hingga adalah 125.

Penskoran :

1. Skor maksimal 10.
2. Skor maksimal 10.
3. Skor maksimal 10.
4. Skor maksimal 10.
5. Skor maksimal 10.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimal (50)}}$$

Semarang, 21 Januari 2013

Mengetahui,

Guru mata pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd

NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.

NIM. 4101409069

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 28

KISI-KISI SOAL TES EVALUASI

Status Pendidikan : SMK Jumlah Soal : 8 soal
 Tahun Pelajaran : 2012/2013 Bentuk Soal : Uraian
 Mata Pelajaran : Matematika Waktu : 75 menit

Standar kompetensi : Menerapkan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah
 Kompetensi Dasar : 1. Menerapkan konsep barisan dan deret aritmatika
 2. Menerapkan konsep barisan dan deret geometri

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Pemecahan Masalah	Nomor dan Tingkatan Soal	Keterangan
1	Menentukan nilai suku ke-n suatu barisan aritmatika menggunakan rumus	1. Kemampuan menunjukkan pemahaman masalah 2. Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah 3. Kemampuan menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk 4. Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah yang tepat 5. Kemampuan mengembangkan	Soal nomor 2 sedang	Soal nomor 2 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7

		<p>strategi pemecahan masalah</p> <p>6. Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah</p> <p>7. Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin</p>		
2	Menentukan jumlah n suku suatu deret aritmatika dengan menggunakan rumus		<p>Soal nomor 1 sedang</p> <p>Soal nomor 3 sukar</p>	<p>Soal nomor 1 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>Soal nomor 3 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p>
3	Menentukan nilai suku ke- n suatu barisan geometri menggunakan rumus		<p>Soal nomor 5 sedang</p> <p>Soal nomor 7 sukar</p>	Soal nomor 6 dan 7 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7
4	Menentukan jumlah n suku suatu deret geometri dengan menggunakan rumus		<p>Soal nomor 4 sedang</p> <p>Soal nomor 6 sukar</p>	Soal nomor 4 dan 6 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 6, 7
5	Menentukan jumlah suku tak hingga suatu deret geometri dengan menggunakan rumus		Soal nomor 8 sukar	Soal nomor 8 memuat indikator pemecahan masalah nomor 1, 3, 4, 5, 7

Lampiran 29**TES EVALUASI**

Mata pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret
Waktu	: 75 menit
Jumlah Soal	: 8 soal

Petunjuk Umum:

7. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
8. Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan.
9. Sebelum mengerjakan soal, tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawab Anda.
10. Kerjakan soal dengan teliti.
11. Gunakan waktu dengan sebaik-baiknya sesuai dengan waktu yang telah disediakan dan bekerjalah sendiri dengan tenang.
12. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan pada pengawas

Butir Soal :

11. Suatu keluarga memiliki 5 orang anak. Saat ini, usia kelima anak tersebut membentuk barisan aritmetika. Jika usia anak ke-3 adalah 12 tahun dan usia anak ke-5 adalah 7 tahun, tentukan jumlah usia kelima anak tersebut!
12. Grafik hasil produksi suatu pabrik per tahun merupakan suatu garis lurus. Jika produksi pada tahun pertama 110 unit dan pada tahun ketiga 150 unit maka tentukan produksi pada tahun ke-15!
13. Lima belas bilangan membentuk deret aritmetika dengan beda positif. Jika jumlah suku ke-13 dan ke-15 sama dengan 188 dan selisih suku ke-13 dan ke-15 sama dengan 14, maka berapakah jumlah dari lima suku terakhirnya?
14. Sebuah perusahaan meubel pada bulan Maret 2005 mendapat pesanan meubel sebanyak 64 buah. Ternyata hingga bulan Desember 2005, pesanan selalu naik menjadi 2 kali lipat dari bulan sebelumnya. Tentukan jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan sejak Januari 2005 hingga akhir tahun!
15. Berdasarkan penelitian Badan Pusat Statistik (BPS), pertumbuhan penduduk di kota K selalu meningkat 3 kali dari tahun sebelumnya. Hasil sensus penduduk

di kota K tahun 1998 menunjukkan jumlah penduduk di kota tersebut adalah 900.000 jiwa. Tentukanlah jumlah penduduk di kota K pada tahun 2008!

16. Suku pertama dan suku kedelapan suatu barisan geometri berturut-turut adalah 3 dan 384. Berapakah jumlah empat suku pertama dari barisan tersebut?
17. Akibat adanya wabah flu burung, seorang peternak ayam mengalami kerugian. Setiap dua puluh hari, jumlah ayamnya berkurang menjadi setengah. Jika jumlah ayam semula yang dimiliki peternak adalah sebanyak 800 ekor, maka berapakah jumlah ayam yang tersisa setelah 4 bulan?
18. Suku ke- n dari suatu deret geometri tak hingga adalah 5^{-n} . Tentukan jumlah deret geometri tak hingga tersebut!

Selamat Mengerjakan ☺

Kejujuran sebagian dari iman



Lampiran 30

KUNCI JAWABAN DAN

PEDOMAN PENSKORAN TES EVALUASI

No Soal	Penyelesaian	Skor
1	<p>Memahami masalah Diketahui : keluarga memiliki 5 orang anak, usia kelima anak membentuk barisan aritmatika usia anak ke-3, 12 tahun ($U_3 = 12$) usia anak ke-5, 7 tahun ($U_5 = 7$) Ditanyakan : jumlah usia kelima anak (S_5) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_3 = 12 = a + 2b \dots(1)$ $U_5 = 7 = a + 4b \dots(2)$</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> $5 = -2b$ $b = -2,5$ <p>Dengan menyubstitusikan $b = -2,5$ ke persamaan (1), diperoleh</p> $a + 2b = 12$ $\Leftrightarrow a + 2(-2,5) = 12$ $\Leftrightarrow a - 5 = 12$ $\Leftrightarrow a = 12 + 5 = 17$ <p>Dengan demikian, $S_5 = \frac{5}{2}(2a + (5-1)b)$</p> $\Leftrightarrow \frac{5}{2}(2a + 4b) = 5$ $\Leftrightarrow \frac{5}{2}(2.17 + 4(-2,5)) = 5$ $\Leftrightarrow \frac{5}{2}(34 - 10) = 60$ <p>Jadi, jumlah usia kelima anak tersebut adalah 60 tahun.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
2	<p>Memahami masalah Diketahui : produksi suatu pabrik pada tahun pertama 110 unit ($U_1 = 110$) pada tahun ketiga 150 unit ($U_3 = 150$) Ditanya : produksi pada tahun ke-15 (U_{15}) . . . ?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : $U_1 = 110 \Leftrightarrow a = 110$ $U_3 = 150 \Leftrightarrow a + (3-1)b = 150$ $\Leftrightarrow a + 2b = 150$</p> <p>Substitusikan nilai $a = 110$, ke persamaan $a + 2b = 150$, maka diperoleh $110 + 2b = 150 \Leftrightarrow 2b = 150 - 110$</p>	<p>2</p> <p>2</p>

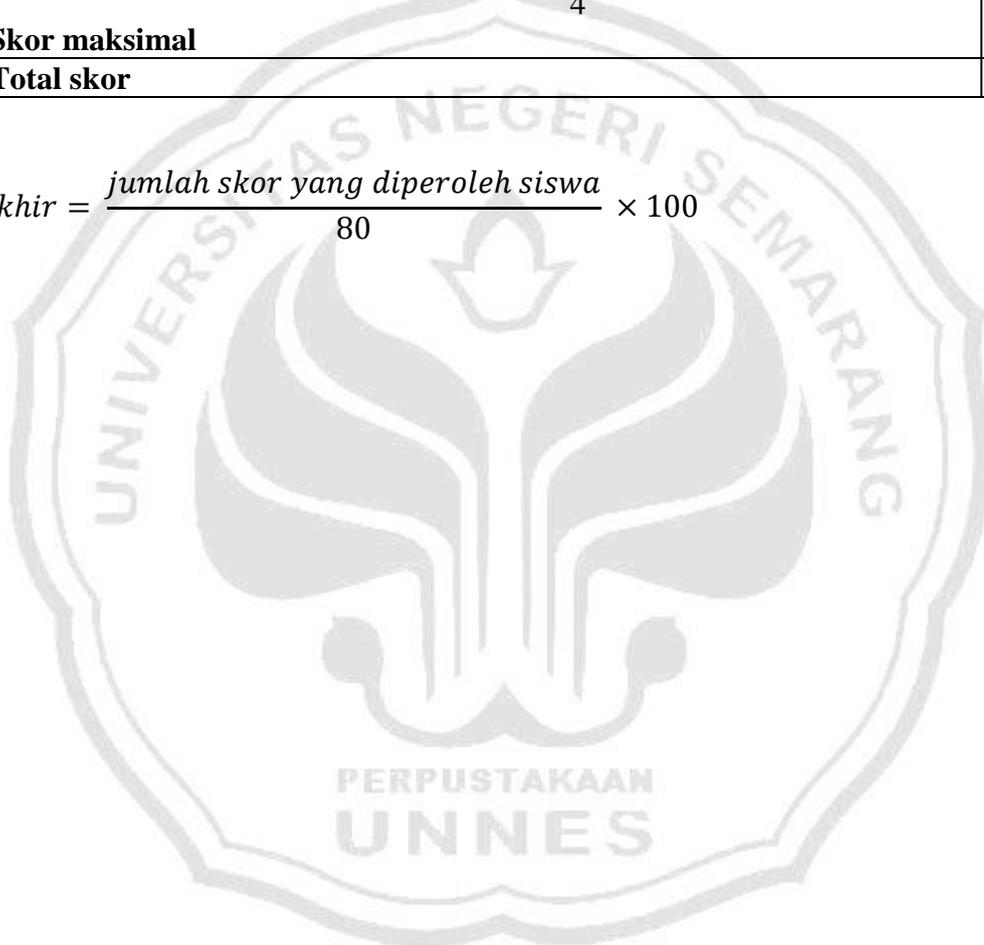
	$\Leftrightarrow 2b = 40$ $\Leftrightarrow b = 20$ $U_{15} = a + (15 - 1)b$ $= 110 + 14 \cdot 20$ $= 110 + 280$ $= 390$ <p>Diperoleh bahwa $U_{15} = 390$. Ini berarti produksi pabrik pada tahun ke-15 adalah sebanyak 390 unit.</p> <p>Menyimpulkan Jadi, produksi pabrik pada tahun ke-15 adalah 390 unit.</p> <p>Skor maksimal</p>	2 2 2 2 10
3	<p>Memahami masalah Diketahui : 15 bilangan membentuk deret matematika, beda positif</p> $U_{13} + U_{15} = 188$ $U_{15} - U_{13} = 14$ <p>Ditanya : jumlah lima suku terakhir ($U_{11} + U_{12} + \dots + U_{15} =$)...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab :</p> $U_{13} + U_{15} = 188$ $(a + 12b) + (a + 14b) = 188 \Leftrightarrow 2a + 26b = 188 \dots\dots(1)$ $U_{15} - U_{13} = 14$ $(a + 14b) - (a + 12b) = 14 \Leftrightarrow 2b = 14 \Leftrightarrow b = 7$ <p>Substitusikan nilai $b = 7$ ke persamaan (1), maka diperoleh</p> $2a + 26b = 188 \Leftrightarrow 2a + 26(7) = 188 \Leftrightarrow 2a = 6 \Leftrightarrow a = 3$ <p>Jumlah 5 suku terakhir = $U_{11} + U_{12} + \dots + U_{15} = S_{15} - S_{10}$</p> $S_{15} = \frac{15}{2}(2 \cdot 3 + 14 \cdot 7) = 780$ $S_{10} = \frac{10}{2}(2 \cdot 3 + 9 \cdot 7) = 345$ <p>Jumlah 5 suku terakhir = $U_{11} + U_{12} + \dots + U_{15} = S_{15} - S_{10} = 780 - 345 = 435$</p> <p>Menyimpulkan Jadi, jumlah 5 suku terakhir adalah 435.</p> <p>Skor maksimal</p>	2 1 1 1 1 1 1 2 10
4	<p>Memahami masalah Diketahui : Maret 2005 pesanan meubel = 64 buah ($U_3 = 64$) hingga bulan Desember 2005 pesanan selalu naik 2 kali lipat ($r = 2$) dari bulan sebelumnya</p> <p>Ditanya : jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan hingga akhir tahun 2005...?</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab:</p> <p>Januari 2005 $\Rightarrow U_1 = a$ Februari 2005 $\Rightarrow U_2 = ar$</p>	2

	<p>Maret 2005 $\Rightarrow U_3 = ar^2 = 64$ dst hingga Desember 2005 $\Rightarrow U_{12}$ $U_3 = ar^2$ $64 = ar^2$ $64 = a(2)^2$ $64 = a(4)$ $64 = 4a \Leftrightarrow a = \frac{64}{4} = 16$ Jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan hingga akhir tahun 2005 = $U_1 + U_2 + \dots + U_{12} = S_{12}$ $S_{12} = \frac{a(r^{12} - 1)}{r - 1} = \frac{16(2^{12} - 1)}{2 - 1} = \frac{16(4096 - 1)}{1} = 16.4095 = 65.520$ Menyimpulkan Jadi, jumlah meubel yang sudah dibuat perusahaan selama setahun sebanyak 65.520 buah. Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
5	<p>Memahami masalah Diketahui : jumlah penduduk kota K tahun 1998 = 900.000 jiwa pertumbuhan penduduk selalu meningkat 3 kali dari tahun sebelumnya ($r = 3$) Ditanya : jumlah penduduk kota K tahun 2008...? Membuat rencana dan melakukan perhitungan Jawab : Jumlah penduduk di kota K tahun 1998 = $a = 900.000$ Pertumbuhan penduduk meningkat 3 kali dari tahun sebelumnya, berarti rasio = 3 atau $r = 3$ Jumlah penduduk tahun 1998 = $U_1 = 900.000$ Jumlah penduduk tahun 1999 = $U_2 = 2.700.000$ Jumlah penduduk tahun 2008 = $U_{11} = \dots?$ diperoleh $U_{11} = ar^{11-1}$ $= ar^{10}$ $= 900.000(3^{10})$ $= 900.000(59049)$ $= 53.144.110$ Jumlah penduduk kota K tahun 2008 merupakan bilangan pada suku ke-11 dari barisan geometri yaitu sebanyak 53.144.110 jiwa Menyimpulkan Jadi, jumlah penduduk kota K pada tahun 2008 adalah 53.144.110 jiwa Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>10</p>
6	<p>Memahami masalah Diketahui : barisan geometri $U_1 = 3$ $U_8 = 384$</p>	<p>2</p>

	<p>Ditanyakan : $S_4 \dots ?$</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> $U_1 = a = 3$ $U_8 = ar^7$ $384 = ar^7 \Leftrightarrow 384 = 3r^7 \Leftrightarrow r^7 = \frac{384}{3} = 128$ $\Leftrightarrow r^7 = 128 \Leftrightarrow r = 128^{\frac{1}{7}} = (2^7)^{\frac{1}{7}} = 2$ $S_4 = \frac{a(r^4 - 1)}{r - 1} = \frac{3(2^4 - 1)}{2 - 1} = \frac{3(16 - 1)}{1} = 3 \cdot 15 = 45$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, jumlah empat suku pertama dari barisan geometri tersebut adalah 45.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
7	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : setiap 20 hari jumlah ayam berkurang menjadi setengah</p> $(r = \frac{1}{2})$ <p>jumlah ayam mula-mula = 800 ekor ($U_1 = a = 800$)</p> <p>Ditanyakan : jumlah ayam yang tersisa setelah 4 bulan $\dots ?$</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p> <p>Dari permasalahan tersebut diketahui</p> $U_1 = a = 800, r = \frac{1}{2}, n = \frac{4\text{bulan}}{20\text{hari}} = \frac{4 \cdot 30\text{hari}}{20\text{hari}} = 6$ <p>Berdasarkan konsep barisan geometri, diperoleh jumlah ayam yang tersisa setelah 4 bulan = U_6 sehingga</p> $U_6 = ar^{6-1}$ $U_6 = 800 \left(\frac{1}{2}\right)^{6-1}$ $U_6 = 800 \left(\frac{1}{2}\right)^5$ $U_6 = 800 \times \frac{1}{32}$ $U_6 = 25$ <p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, jumlah ayam yang tersisa setelah 4 bulan adalah 25 ekor.</p> <p>Skor maksimal</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>
8	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : suku ke-n deret geometri tak hingga = 5^{-n} ($U_n = 5^{-n}$)</p> <p>Ditanyakan : jumlah deret geometri tersebut $\dots ?$</p> <p>Membuat rencana dan melakukan perhitungan</p> <p>Jawab :</p>	<p>2</p> <p>2</p>

$U_n = 5^{-n} \text{ maka } U_1 = a = 5^{-1} = \frac{1}{5}, U_2 = 5^{-2} = \frac{1}{25}$	1
$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{25}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{25} \times \frac{5}{1} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$	3
<p>sehingga diperoleh</p> $S_\infty = \frac{a}{1-r} = \frac{\frac{1}{5}}{1-\frac{1}{5}} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{1}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{1}{4}$	2
<p>Menyimpulkan</p> <p>Jadi, diperoleh jumlah deret tersebut adalah $\frac{1}{4}$.</p>	10
<p>Skor maksimal</p>	
<p>Total skor</p>	80

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{80} \times 100$$



Lampiran 31

**Daftar Nilai Tes Evaluasi Mata Pelajaran Matematika
SMK Teuku Umar Semarang**

Kelas Kontrol (XI AP 1)

KODE	NILAI	Keterangan
K-01	85	Tuntas
K-02	79	Tuntas
K-03	73	Tuntas
K-04	66	Tidak tuntas
K-05	69	Tidak tuntas
K-06	71	Tuntas
K-07	75	Tuntas
K-08	85	Tuntas
K-09	84	Tuntas
K-10	49	Tidak tuntas
K-11	74	Tuntas
K-12	74	Tuntas
K-13	65	Tidak tuntas
K-14	75	Tuntas
K-15	61	Tidak tuntas
K-16	71	Tuntas
K-17	73	Tuntas
K-18	78	Tuntas
K-19	81	Tuntas
K-20	49	Tidak tuntas
K-21	68	Tidak tuntas
K-22	53	Tidak tuntas
K-23	64	Tidak tuntas
K-24	71	Tuntas
K-25	86	Tuntas
K-26	75	Tuntas
K-27	84	Tuntas

K-28	53	Tidak tuntas
K-29	76	Tuntas
K-30	51	Tidak tuntas
Rata-rata	70,60	
% tuntas	63,33%	
% tdk tuntas	36,67%	
maks	86	
min	49	

Kelas Eksperimen (XI AP 2)

KODE	NILAI	Keterangan
E-01	77	Tuntas
E-02	80	Tuntas
E-03	71	Tuntas
E-04	83	Tuntas
E-05	75	Tuntas
E-06	87	Tuntas
E-07	85	Tuntas
E-08	90	Tuntas
E-09	83	Tuntas
E-10	77	Tuntas
E-11	78	Tuntas
E-12	87	Tuntas
E-13	83	Tuntas
E-14	83	Tuntas
E-15	88	Tuntas
E-16	90	Tuntas
E-17	80	Tuntas
E-18	87	Tuntas
E-19	70	Tuntas
E-20	77	Tuntas
E-21	95	Tuntas
E-22	65	Tidak tuntas
E-23	83	Tuntas
E-24	63	Tidak tuntas
E-25	70	Tuntas

E-26	78	Tuntas
E-27	65	Tidak tuntas
Rata-rata	79,63	
% tuntas	88,89%	
% tdk tuntas	11,11%	
maks	95	
min	63	



Lampiran 32

Pengujian Tahap Akhir (Data Nilai Tes Evaluasi)

Kelas Kontrol (XI AP 1) dan Kelas Eksperimen (XI AP 2)

1. Uji Normalitas

Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Ditetapkan $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria :

Jika nilai Sig $>$ α (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data berasal dari populasi berdistribusi normal

Jika nilai Sig $<$ α (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan SPSS 16 dengan Uji

Kolmogorov- Smirnov

Tests of Normality

kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	kontrol	.147	30	.099	.920	30	.027
	eksperimen	.140	27	.191	.962	27	.410

a. Lilliefors Significance Correction

Perhatikan output keluaran *Tests of Normality* diatas. Diperoleh bahwa nilai *significant* kelas XI AP 1 pada uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebesar $0,099 > 0,05$ dan kelas XI AP 2 sebesar $0,191 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti data nilai tes evaluasi untuk kelas XI AP 1 dan kelas XI AP 2 berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data mempunyai varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data mempunyai varians yang tidak homogen)

Ditetapkan $\alpha = 5\%$ (0,05) dengan kriteria :

Jika $\text{Sig} > \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima yang berarti data mempunyai varians homogen

Jika $\text{Sig} < \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak yang berarti data mempunyai varians yang tidak homogen.

Pengujian Hipotesis dengan Menggunakan SPSS 16 dengan Uji *Levene*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	1.475	1	55	.230
	Based on Median	1.031	1	55	.314
	Based on Median and with adjusted df	1.031	1	47.677	.315
	Based on trimmed mean	1.305	1	55	.258

Perhatikan output keluaran *Tests of Homogeneity of Variance* diatas. Interpretasi dilakukan dengan memilih salah satu statistik, yaitu statistik yang didasarkan pada rata-rata (*Based on Mean*). Diperoleh bahwa nilai *significant* pada *Based on Mean* adalah sebesar $0,230 > 0,05$. Ini berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 33

Uji Ketuntasan Belajar (Uji Proporsi)

Hipotesis (Uji Pihak Kanan)

H_0 : $\pi \leq 75\%$ (Belum mencapai ketuntasan belajar klasikal)

H_1 : $\pi > 75\%$ (Telah mencapai ketuntasan belajar klasikal)

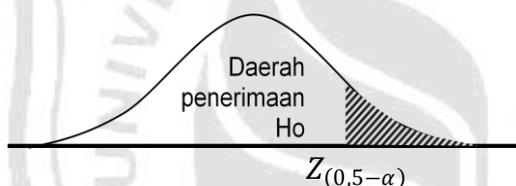
Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan uji proporsi, rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

H_1 diterima jika $Z \geq Z_{(0,5-\alpha)}$

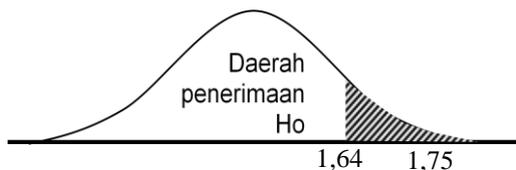


Langkah-Langkah Pengujian

Sumber variasi	Nilai
Jumlah tuntas (x)	24
n	27

$$Z = \frac{\frac{24}{27} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{27}}} = \frac{0,14}{0,083} = 1,69$$

Untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $Z_{(0,45)} = Z_{\text{tabel}} = 1,64$.



Karena $Z > Z_{(0,5-\alpha)}$, maka H_1 diterima dan dapat disimpulkan proporsi ketuntasan belajar $> 75\%$ atau telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal.

Lampiran 34

UJI PERBEDAAN RATA-RATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Hipotesis (Uji Pihak Kanan)

H_0 : $\mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas kontrol)

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol)

Pengujian Hipotesis

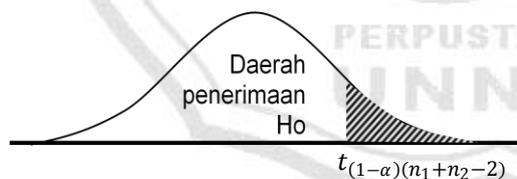
Untuk menguji hipotesis digunakan uji t (*independent t-test*), rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria yang digunakan

H_1 diterima jika $t \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



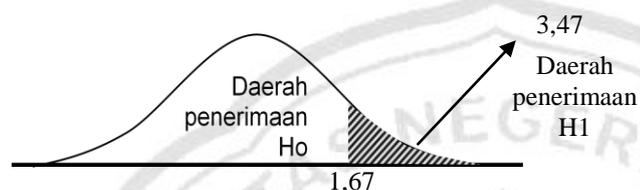
Langkah-Langkah Pengujian

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2150	2118
n	27	30
\bar{x}	79,63	70,6
Varians (s^2)	68,55	120,73
Simpangan baku (s)	8,28	10,99

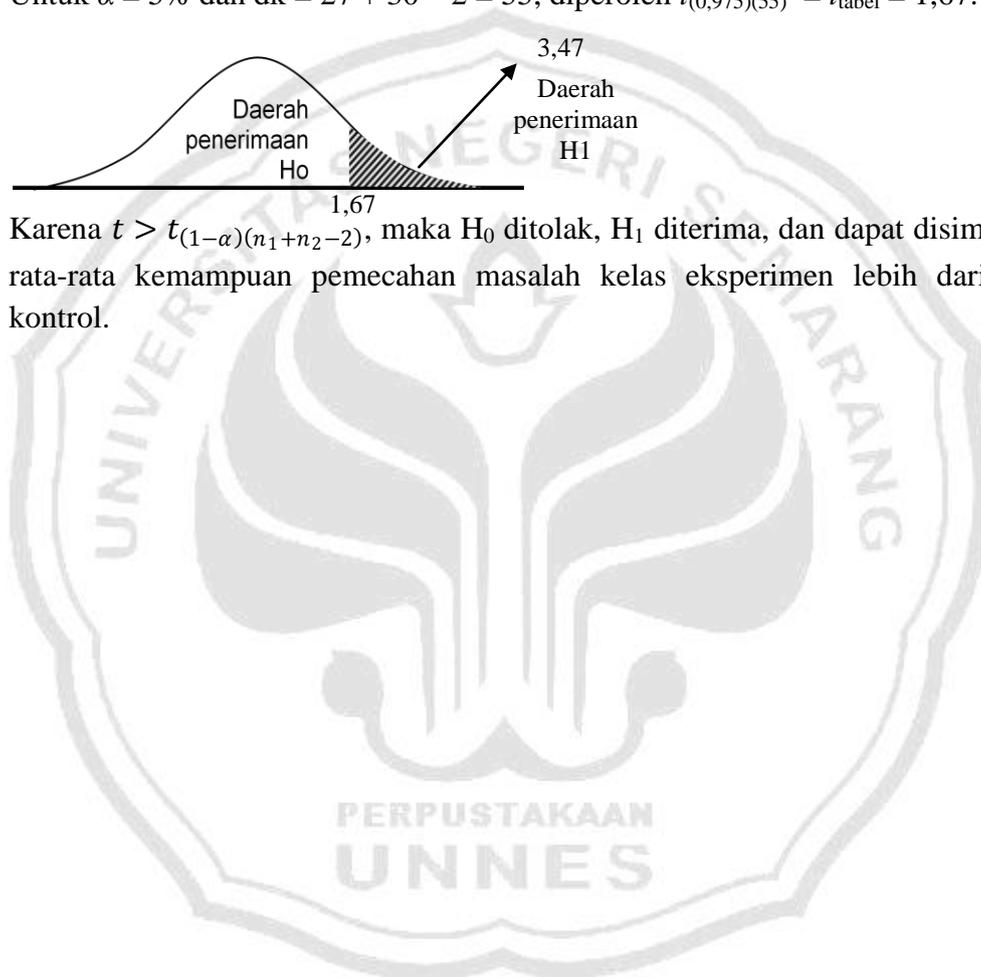
$$s = \sqrt{\frac{(27 - 1)68,55 + (30 - 1)120,73}{27 + 30 - 2}} = \sqrt{\frac{5283,47}{55}} = 9,8$$

$$t = \frac{79,63 - 70,6}{9,8 \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{1}{30}}} = \frac{9,03}{2,60} = 3,47$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dan $dk = 27 + 30 - 2 = 55$, diperoleh $t_{(0,975)(55)} = t_{\text{tabel}} = 1,67$.



Karena $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$, maka H_0 ditolak, H_1 diterima, dan dapat disimpulkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.



Lampiran 35

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE *DRILL* BERBANTUAN
“*SMART MATHEMATICS MODULE*”**

Mata Pelajaran : Matematika
Sekolah : SMK Teuku Umar Semarang
Kelas : XI AP 2
Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom berikut !

No	Aktivitas	Dilakukan		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	Pendahuluan							
	a. Guru masuk kelas tepat waktu.	√						√
	b. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	√						√
	c. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.	√						√
	d. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang akan digunakan.	√						√
	e. Guru memotivasi siswa.	√					√	
	f. Guru menggali pengetahuan prasyarat siswa.	√					√	
2.	Kegiatan Inti							
	a. Guru meminta siswa menggali informasi melalui “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”.	√					√	
	b. Guru memberi contoh soal pemecahan masalah kepada siswa dan memandu siswa menemukan penyelesaiannya.	√					√	
	c. Guru meminta siswa bertanya mengenai materi yang belum dipahami.	√						√
	d. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam “ <i>Smart</i> ”	√						√

	<p><i>Mathematics Module</i>".</p> <p>e. Guru berkeliling untuk meneliti kesulitan siswa dalam mengerjakan latihan soal.</p> <p>f. Guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal.</p> <p>g. Guru meminta siswa yang telah tuntas dalam mengerjakan soal untuk melanjutkan ke materi berikutnya, sementara siswa yang belum tuntas diminta untuk mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.</p>	√					√				√		
3.	<p>Penutup</p> <p>a. Guru bersama siswa membuat simpulan materi.</p> <p>b. Guru bersama siswa melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan.</p> <p>c. Guru memberi tugas rumah (PR).</p> <p>d. Guru menyampaikan materi berikutnya yang harus dipelajari siswa.</p> <p>e. Guru mengucapkan salam saat mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.</p>	√					√				√		√
	Total											27	36

Keterangan :

Skor 0 : apabila guru tidak melakukan aktivitas

Skor 1 : Tidak Baik

Skor 2 : Cukup Baik

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik

Persentase aktivitas guru : $p = \frac{63}{72} \times 100\% = 87,5\%$

Keterangan skala penilaian (centang yang sesuai) :

Sangat baik	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Baik	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup baik	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Baik	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 14 Januari 2013

Pengamat



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Lampiran 36

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE *DRILL* BERBANTUAN
“*SMART MATHEMATICS MODULE*”**

Mata Pelajaran : Matematika
Sekolah : SMK Teuku Umar Semarang
Kelas : XI AP 2
Pertemuan ke- : 2

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom berikut !

No	Aktivitas	Dilakukan		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	Pendahuluan							
	g. Guru masuk kelas tepat waktu.	√						√
	h. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	√						√
	i. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.	√						√
	j. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang akan digunakan.	√						√
	k. Guru memotivasi siswa.	√					√	
	l. Guru menggali pengetahuan prasyarat siswa.	√					√	
2.	Kegiatan Inti							
	h. Guru meminta siswa menggali informasi melalui “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”.	√						√
	i. Guru memberi contoh soal pemecahan masalah kepada siswa dan memandu siswa menemukan penyelesaiannya.	√						√
	j. Guru meminta siswa bertanya mengenai materi yang belum dipahami.	√					√	
	k. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”.	√						√
	l. Guru berkeliling untuk meneliti	√						√

	kesulitan siswa dalam mengerjakan latihan soal.								
	m. Guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal.	√							√
	n. Guru meminta siswa yang telah tuntas dalam mengerjakan soal untuk melanjutkan ke materi berikutnya, sementara siswa yang belum tuntas diminta untuk mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.	√						√	
3.	Penutup								
	f. Guru bersama siswa membuat simpulan materi.	√						√	
	g. Guru bersama siswa melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√						√	
	h. Guru memberi tugas rumah (PR).	√							√
	i. Guru menyampaikan materi berikutnya yang harus dipelajari siswa.	√							√
	j. Guru mengucapkan salam saat mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.	√							√
Total								18	48

Keterangan :

Skor 0 : apabila guru tidak melakukan aktivitas

Skor 1 : Tidak Baik

Skor 2 : Cukup Baik

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik

Persentase aktivitas guru : $p = \frac{66}{72} \times 100\% = 91,6\%$

Keterangan skala penilaian (centang yang sesuai) :

Sangat baik	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Baik	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup baik	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Baik	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 15 Januari 2013

Pengamat



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Lampiran 37

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE *DRILL* BERBANTUAN
“*SMART MATHEMATICS MODULE*”**

Mata Pelajaran : Matematika
Sekolah : SMK Teuku Umar Semarang
Kelas : XI AP 2
Pertemuan ke- : 3

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom berikut !

No	Aktivitas	Dilakukan		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	Pendahuluan							
	m. Guru masuk kelas tepat waktu.	√						√
	n. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	√						√
	o. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.	√						√
	p. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang akan digunakan.	√						√
	q. Guru memotivasi siswa.	√						√
	r. Guru menggali pengetahuan prasyarat siswa.	√					√	
2.	Kegiatan Inti							
	o. Guru meminta siswa menggali informasi melalui “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”.	√						√
	p. Guru memberi contoh soal pemecahan masalah kepada siswa dan memandu siswa menemukan penyelesaiannya.	√						√
	q. Guru meminta siswa bertanya mengenai materi yang belum dipahami.	√						√
	r. Guru menerapkan metode <i>drill</i> dengan meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam “ <i>Smart Mathematics Module</i> ”.	√						√
	s. Guru berkeliling untuk meneliti	√						√

	kesulitan siswa dalam mengerjakan latihan soal.							
	t. Guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal.	√						√
	u. Guru meminta siswa yang telah tuntas dalam mengerjakan soal untuk melanjutkan ke materi berikutnya, sementara siswa yang belum tuntas diminta untuk mengerjakan soal tersebut sampai benar-benar tuntas.	√					√	
3.	Penutup							
	k. Guru bersama siswa membuat simpulan materi.	√					√	
	l. Guru bersama siswa melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√					√	
	m. Guru memberi tugas rumah (PR).	√						√
	n. Guru menyampaikan materi berikutnya yang harus dipelajari siswa.	√						√
	o. Guru mengucapkan salam saat mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.	√						√
Total							12	56

Keterangan :

Skor 0 : apabila guru tidak melakukan aktivitas

Skor 1 : Tidak Baik

Skor 2 : Cukup Baik

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik

Persentase aktivitas guru : $p = \frac{68}{72} \times 100\% = 94,4\%$

Keterangan skala penilaian (centang yang sesuai) :

Sangat baik	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Baik	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup baik	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Baik	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 21 Januari 2013

Pengamat



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Lampiran 38

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG

KELAS : XI AP 2

Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran			√	
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung			√	
3.	Mempelajari " <i>Smart Mathematics Module</i> " secara mandiri			√	
4.	Mengerjakan latihan dalam " <i>Smart Mathematics Module</i> "			√	
5.	Keaktifan dalam pembelajaran		√		
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas			√	
7.	Berani mengutarakan pendapat		√		
Total			4	15	

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran (p) = $\frac{19}{28} \times 100\% = 67,8\%$

Keterangan skala penilaian (centang (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 14 Januari 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 39

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG
KELAS : XI AP 2
Pertemuan ke- : 2

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran			√	
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				√
3.	Mempelajari " <i>Smart Mathematics Module</i> " secara mandiri				√
4.	Mengerjakan latihan dalam " <i>Smart Mathematics Module</i> "				√
5.	Keaktifan dalam pembelajaran			√	
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas			√	
7.	Berani mengutarakan pendapat			√	
Total				12	12

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran (p) = $\frac{24}{28} \times 100\% = 85,7\%$

Keterangan skala penilaian (centang (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 15 Januari 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 40

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG
KELAS : XI AP 2
Pertemuan ke- : 3

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran				√
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung				√
3.	Mempelajari " <i>Smart Mathematics Module</i> " secara mandiri				√
4.	Mengerjakan latihan dalam " <i>Smart Mathematics Module</i> "				√
5.	Keaktifan dalam pembelajaran			√	
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas			√	
7.	Berani mengutarakan pendapat			√	
Total				9	16

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran (p) = $\frac{25}{28} \times 100\% = 89,3\%$

Keterangan skala penilaian (centang (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 21 Januari 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti





Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069



Lampiran 41

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE CERAMAH
BERBANTUAN LKS**

Mata Pelajaran : Matematika
 Sekolah : SMK Teuku Umar Semarang
 Kelas : XI AP 1
 Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom berikut !

No	Aktivitas	Dilakukan		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	Pendahuluan							
	s. Guru masuk kelas tepat waktu.	√						√
	t. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	√						√
	u. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.	√						√
	v. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang akan digunakan.	√						√
	w. Guru memotivasi siswa.	√					√	
	x. Guru menggali pengetahuan prasyarat siswa.	√					√	
2.	Kegiatan Inti							
	v. Guru menjelaskan materi kepada siswa dengan metode ceramah.	√					√	
	w. Guru memberi contoh soal dan cara menyelesaikannya.	√					√	
	x. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.	√						√
	y. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LKS.	√						√
	z. Guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan	√					√	

	soal.									
3.	Penutup									
	p. Guru bersama siswa membuat simpulan materi.	√					√			
	q. Guru bersama siswa melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√					√			
	r. Guru memberi tugas rumah (PR)	√					√			
	s. Guru menyampaikan materi berikutnya yang harus dipelajari siswa.	√						√		
	t. Guru mengucapkan salam saat mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.	√						√		
Total									24	32

Keterangan :

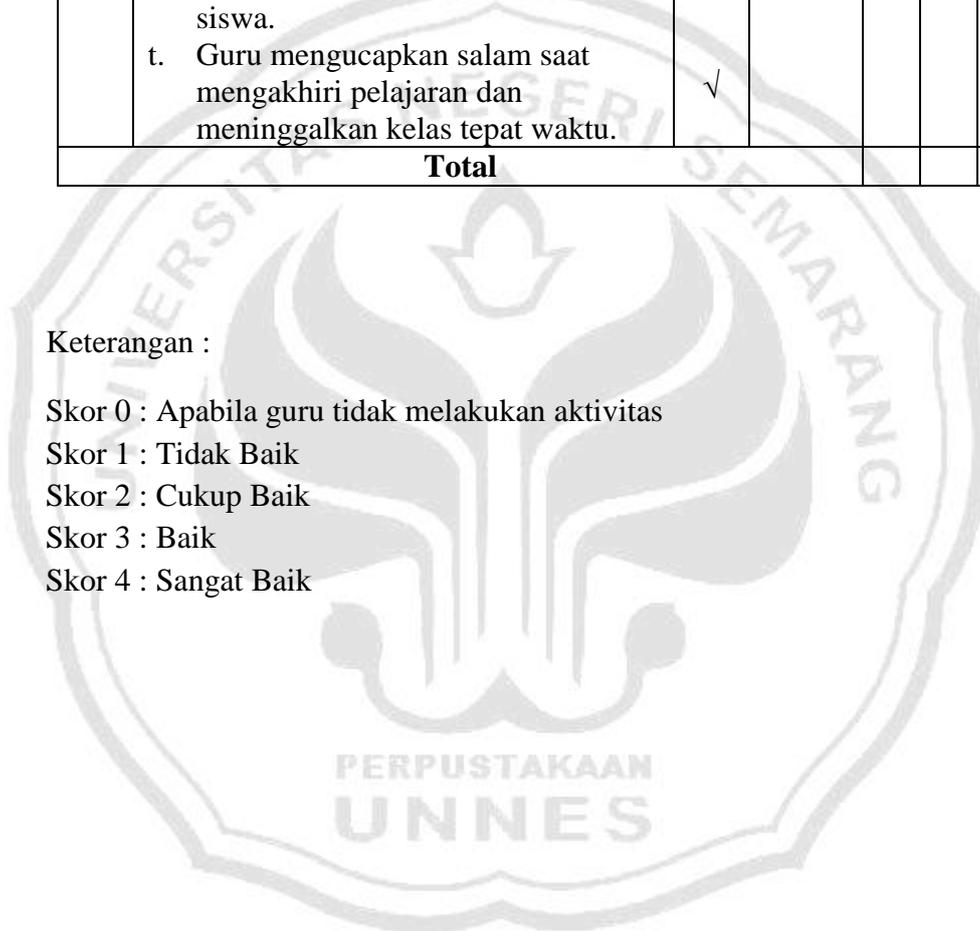
Skor 0 : Apabila guru tidak melakukan aktivitas

Skor 1 : Tidak Baik

Skor 2 : Cukup Baik

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik



Persentase aktivitas guru : $p = \frac{56}{64} \times 100\% = 87,5\%$

Keterangan skala penilaian (centang yang sesuai) :

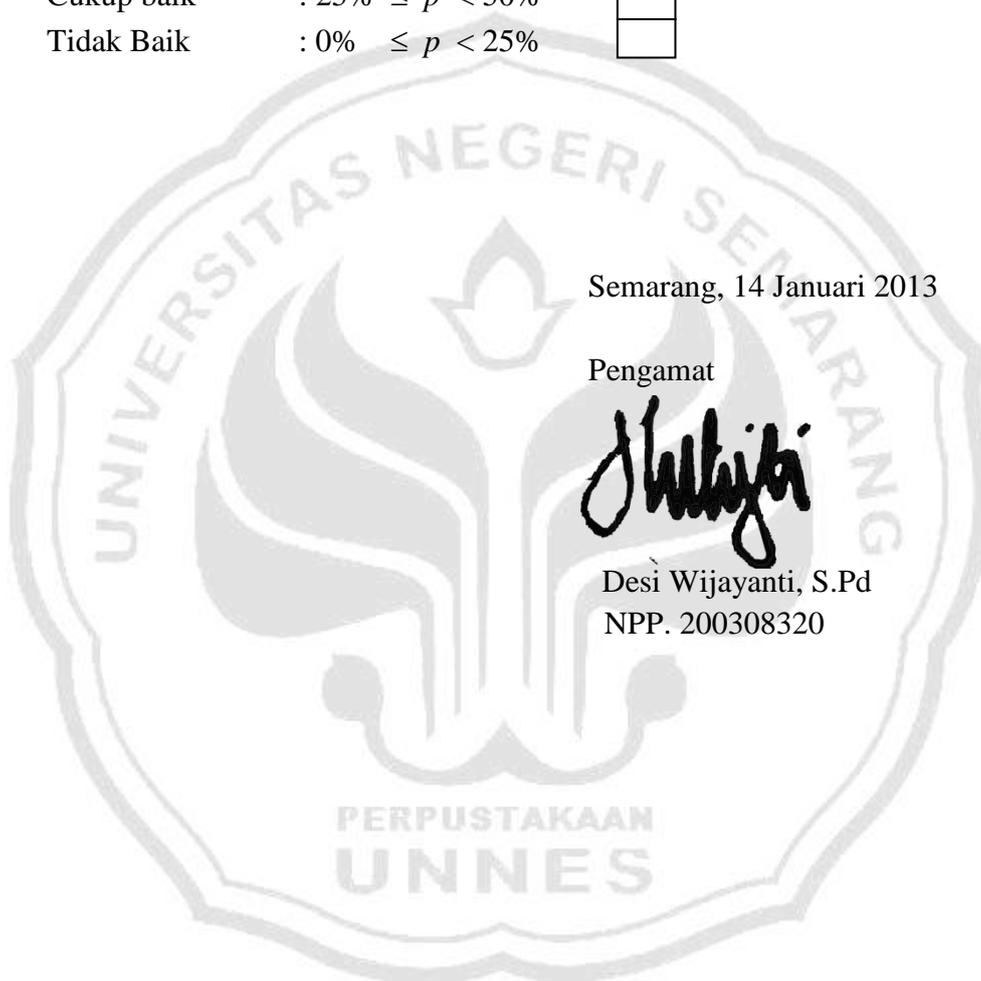
Sangat baik	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Baik	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup baik	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Baik	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 14 Januari 2013

Pengamat

Desi Wijayanti

Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Lampiran 42

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE CERAMAH
BERBANTUAN LKS**

Mata Pelajaran : Matematika
 Sekolah : SMK Teuku Umar Semarang
 Kelas : XI AP 1
 Pertemuan ke- : 2

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom berikut !

No	Aktivitas	Dilakukan		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	Pendahuluan							
	y. Guru masuk kelas tepat waktu.	√						√
	z. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	√						√
	aa. Guru menanyakan kabar, mengabsen siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.	√						√
	bb. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang akan digunakan.	√						√
	cc. Guru memotivasi siswa.	√					√	
	dd. Guru menggali pengetahuan prasyarat siswa.	√					√	
2.	Kegiatan Inti							
	aa. Guru menjelaskan materi kepada siswa dengan metode ceramah.	√						√
	bb. Guru memberi contoh soal dan cara menyelesaikannya.	√						√
	cc. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.	√					√	
	dd. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LKS.	√						√
	ee. Guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal.	√						√

3.	Penutup								
	u. Guru bersama siswa membuat simpulan materi.	√					√		
	v. Guru bersama siswa melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√					√		
	w. Guru memberi tugas rumah (PR)	√					√		
	x. Guru menyampaikan materi berikutnya yang harus dipelajari siswa.	√						√	
	y. Guru mengucapkan salam saat mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.	√						√	
Total								18	40

Keterangan :

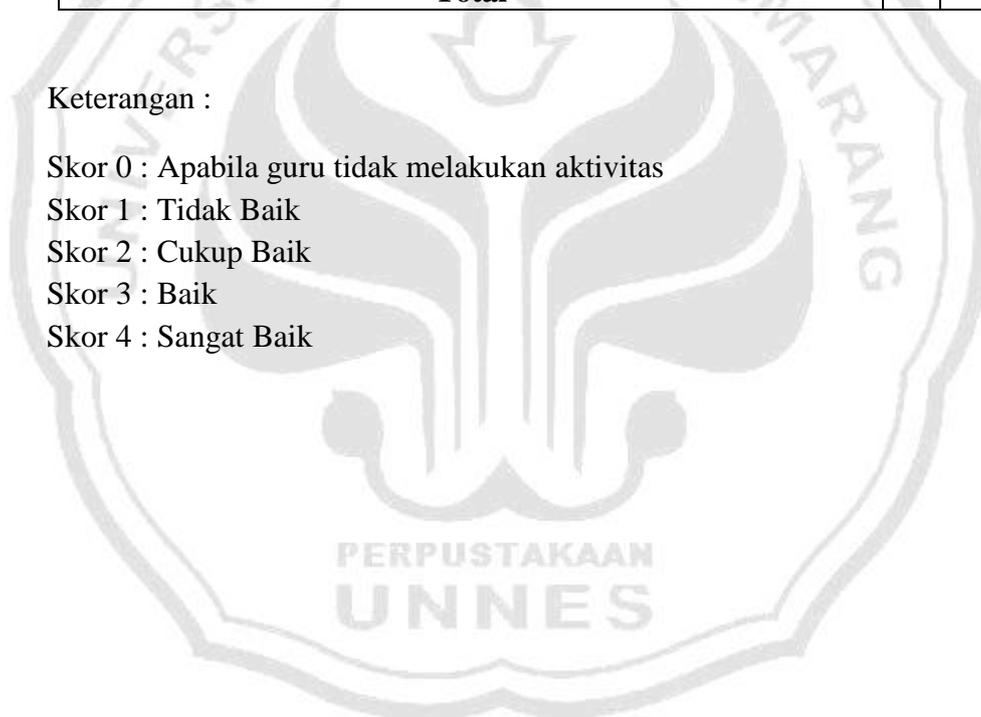
Skor 0 : Apabila guru tidak melakukan aktivitas

Skor 1 : Tidak Baik

Skor 2 : Cukup Baik

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik



Persentase aktivitas guru : $p = \frac{58}{64} \times 100\% = 90,63\%$

Keterangan skala penilaian (centang yang sesuai) :

Sangat baik	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Baik	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup baik	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Baik	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 15 Januari 2013

Pengamat



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Lampiran 43

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE CERAMAH
BERBANTUAN LKS**

Mata Pelajaran : Matematika
 Sekolah : SMK Teuku Umar Semarang
 Kelas : XI AP 1
 Pertemuan ke- : 3

Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom berikut !

No	Aktivitas	Dilakukan		Skor				
		Ya	Tidak	0	1	2	3	4
1.	Pendahuluan							
	ee. Guru masuk kelas tepat waktu.	√						√
	ff. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	√						√
	gg. Guru menyakan kabar, mengabsen siswa dan menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran.	√						√
	hh. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, dan metode pembelajaran yang akan digunakan.	√						√
	ii. Guru memotivasi siwa.	√						√
	jj. Guru menggali pengetahuan prasyarat siswa.	√						√
2.	Kegiatan Inti							
	ff. Guru menjelaskan materi kepada siswa dengan metode ceramah.	√						√
	gg. Guru memberi contoh soal dan cara menyelesaikannya.	√						√
	hh. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.	√					√	
	ii. Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LKS.	√					√	
	jj. Guru bersama-sama siswa membahas dan mengoreksi latihan soal.	√						√

3.	Penutup								
	z. Guru bersama siswa membuat simpulan materi.	√							√
	aa. Guru bersama siswa melakukan refleksi mengenai pengalaman belajar yang telah dilakukan.	√							√
	bb. Guru memberi tugas rumah (PR)	√					√		
	cc. Guru menyampaikan materi berikutnya yang harus dipelajari siswa.	√					√		
	dd. Guru mengucapkan salam saat mengakhiri pelajaran dan meninggalkan kelas tepat waktu.	√							√
Total								12	48

Keterangan :

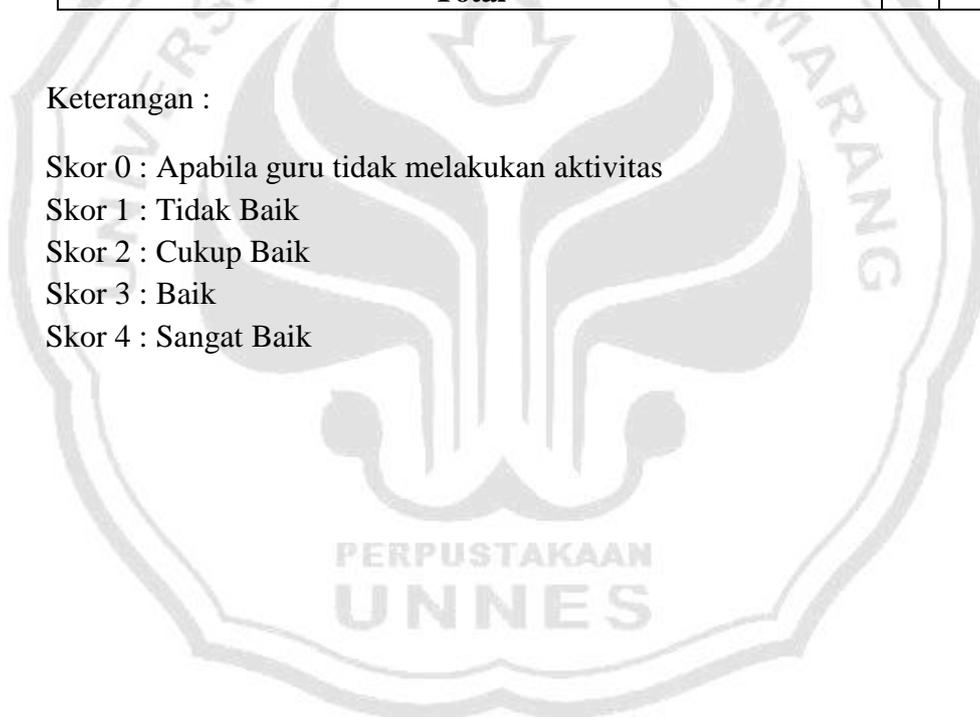
Skor 0 : Apabila guru tidak melakukan aktivitas

Skor 1 : Tidak Baik

Skor 2 : Cukup Baik

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik



Persentase aktivitas guru : $p = \frac{60}{64} \times 100\% = 93,75\%$

Keterangan skala penilaian (centang yang sesuai) :

Sangat baik	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Baik	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup baik	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Baik	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 21 Januari 2013

Pengamat



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Lampiran 44

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG
KELAS : XI AP 1
Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran		√		
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung		√		
3.	Mempelajari materi secara mandiri		√		
4.	Mengerjakan latihan dalam LKS			√	
5.	Keaktifan dalam pembelajaran		√		
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas			√	
7.	Berani mengutarakan pendapat		√		
Total			10	6	

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran (p) = $\frac{16}{28} \times 100\% = 57,14\%$

Keterangan skala penilaian (centang (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 14 Januari 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069



Lampiran 45

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG

KELAS : XI AP 1

Pertemuan ke- : 2

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran			√	
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung			√	
3.	Mempelajari materi secara mandiri		√		
4.	Mengerjakan latihan dalam LKS			√	
5.	Keaktifan dalam pembelajaran		√		
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas			√	
7.	Berani mengutarakan pendapat		√		
Total			6	12	

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran (p) = $\frac{18}{28} \times 100\% = 64,3\%$

Keterangan skala penilaian (centang (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 15 Januari 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320

Peneliti



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069



Lampiran 46

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA
DALAM PROSES PEMBELAJARAN**

MATA PELAJARAN : MATEMATIKA

SEKOLAH : SMK TEUKU UMAR SEMARANG

KELAS : XI AP 1

Pertemuan ke- : 3

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas	Skor			
		1	2	3	4
1.	Antusiasme dalam mengikuti pelajaran			√	
2.	Perhatian saat pelajaran berlangsung			√	
3.	Mempelajari materi secara mandiri			√	
4.	Mengerjakan latihan dalam LKS				√
5.	Keaktifan dalam pembelajaran			√	
6.	Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas			√	
7.	Berani mengutarakan pendapat			√	
Total				18	4

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran (p) = $\frac{22}{28} \times 100\% = 78,6\%$

Keterangan skala penilaian (centang (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, 21 Januari 2013

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti



Desi Wijayanti, S.Pd
NPP. 200308320



Mega Eriska R.P.
NIM. 4101409069



Lampiran 47

Foto-foto Penelitian



Lokasi Penelitian



Siswa mengerjakan soal ujicoba



Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen



Siswa mempelajari "*Smart Mathematics Module*"



Siswa mengerjakan "*Smart Mathematics Module*"



Guru Membimbing Siswa untuk Menemukan Solusi



Siswa Mengerjakan Tes Evaluasi



Proses Pembelajaran Kelas Kontrol



Siswa Mengerjakan Tes Evaluasi





**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : *725/P / 2012*

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2012/2013**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. 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)
- Memperhatikan** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Tanggal 02 Oktober 2012

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada :
1. Nama : Drs. MOHAMMAD ASIKIN, M.Pd
NIP : 195707051986011001
Pangkat/Golongan : IV/b - Pembina Tk. I
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Riza Arifudin, S.Pd., M.Cs.
NIP : 198005252005011001
Pangkat/Golongan : III/a - Penata Muda
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : MEGA ERISKA ROSARIA PURNOMO
NIM : 4101409069
Jurusan/Prodi : Matematika/Pendidikan Matematika
Topik : Efektivitas Metode Drill Berbantuan Smart Mathematics Module terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas-X
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

- Tembusan**
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Dosen Pembimbing
 4. Peninggal



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Lt.1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229, Telp. (024)8508112
 Telp. Dekan (024)8508005; Jurusan: Matematika (024)8508032; Fisika (024)8508034; Kimia (024)8508035; Biologi (024)8508033
 Fax. (024)8508005; Website: <http://mipa.unnes.ac.id>; Email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 74/4/UN37.1.4/LT/2012
 Lampiran : -
 Hal : **Permohonan Ijin Observasi**

3 Desember 2012

Yth. Kepala SMK Teuku Umar
 di Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Mega Eriska R.P
 NIM : 4101409069
 Semester : 7
 Jurusan : Matematika

dalam rangka penyusunan Skripsi dengan dosen pengampu **Drs. Moh. Asikin, M.Pd & Riza Arifudin, S.Pd, M.Cs** bermaksud akan mengadakan observasi di:

Tempat : SMK Teuku Umar
 Waktu : bulan Desember 2012

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Dekan
 Prof. Dr. Whyanto, M.Si
 NIP. 19631012 198803 1 001

Tembusan :
 1. Ketua Jurusan Matematika;
 2. Dosen Pembimbing;
 FMIPA Universitas Negeri Semarang.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Gedung D5 Lt 1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229 Telp. (024) 8508112

Telp. Dekan (024) 8508005, Jurusan Matematika (024) 8508032, Fisika (024) 8508034, Kimia (024) 8508035, Biologi (024) 8508033

Fax. (024) 8508005, Website : <http://mipa.unnes.ac.id>, email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 7604 /UN 37.1.4/LT/2012

Lampiran : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMK Teuku Umar Semarang

Di Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Mega Eriska Rosaria Purnomo
 NIM : 4101409069
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : Efektivitas Metode Drill Berbantuan Smart Mathematics Module terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas-XI
 Tempat : SMK Teuku Umar Semarang
 Waktu : 2 s.d. 26 Januari 2013

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Semarang, 11 Desember 2012

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 19531012 198803 1001



YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM TEUKU UMAR
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) TEUKU UMAR SEMARANG
 BIDANG KEAHLIAN : 1. BISNIS DAN MANAJEMEN 2. TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI
 Terakreditasi "A"

Jalan Karangrejo Tengah IX / 99 A Telepon (024) 8444807 Faksimile (024) 8506011 Semarang 50234
 Website : www.smtusmg.com

N D S : 4303300030

N S S : 344036304024

N I S : 400500

NPSN : 20331938

SURAT KETERANGAN

Nomor : 094/163/II/2013

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. Sulasih
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Alamat : Jl. Karangrejo Tengah IX/99 A Semarang

Menerangkan bahwa :

Nama : Mega Eriska R.P
 NPM : 4101409069
 Jurusan/Fakultas : Pendidikan Matematika/ Matematika dan Ilmu Pengetahuan
 Institusi : Universitas Negeri Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian di SMK Teuku Umar Semarang pada Bulan Januari 2013. Dengan judul "Efektifitas metode Drill Berbantuan "Smart Mathematics Modul" siswa kelas XI SMK Teuku Umar Semarang"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Semarang, 16 Pebruari 2013

Kepala Sekolah,



Dra Sulasih

NPP 199208170