



**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA MATERI
PROGRAM LINEAR DENGAN PROSEDUR
NEWMAN DALAM SETING PEMBELAJARAN CORE**

Skripsi

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

oleh

Septi Tri Widiastuti
4101414049


**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

PERNYATAAN

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

Semarang, 27 Desember 2018




Septi Tri Widiastuti

4101414049

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Materi Program Linear dengan Prosedur Newman Dalam Setting Pembelajaran CORE

disusun oleh

Septi Tri Widiastuti

4101414049

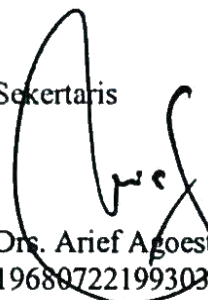
Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 27 Desember 2018

Panitia




Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
196601231992031003

Sekretaris



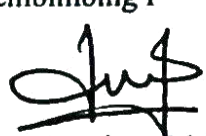
Dr. Arief Agoestanto, M.Si.
196807221993031005

Ketua Penguji



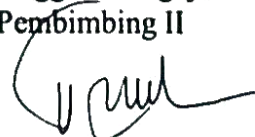
Dr. Dwijanto, M.S.
195804301984031006

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Dr. Masrukan, M.Si.
196604191991021001

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Dra. Endang Retno Winarti, M.Pd.
195909191981032003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Tidak boleh ada kedengkian kecuali pada dua orang, yaitu orang yang Allah anugerahkan padanya harta lalu ia infakkan pada jalan kebaikan dan orang yang Allah beri karunia ilmu (Al Qur'an dan As Sunnah), ia menunaikan dan mengajarkannya. (HR. Bukhari)
2. *If you don't like something change it; if you can't change it, change the way you think about it.* (Mary Engelbreit)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku terkasih, Nyamin dan Sri Djatun yang selalu menyayangi dan memberi semangat serta motivasi
2. Kakak-kakakku tercinta, yang selalu mendampingi dan menyemangati
3. Semua teman-teman di Unnes yang telah memberi begitu banyak kenangan dan pengalaman berharga

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, kerjasama, dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Sudarmin, M. Si, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M. Si, Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Supriyono, M. Si. dan Muhammad Zuhair Zahid, S.Pd.Si., M.Pd., Dosen Wali yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
5. Dr. Masrukan, M.Si, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi.
6. Dra. Endang Retno Winarti, M. Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi.
7. Seluruh dosen Jurusan Matematika, atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama menempuh studi.
8. Siti Muawanah, S.Pd, Guru Matematika kelas XI 5 MIPA SMA Negeri 1 Rembang yang telah membantu penulis dan memberikan pengarahan pada saat pelaksanaan penelitian.
9. Siswa kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Rembang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi, serta doa kepada penulis.

. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, Desember 2018

Penulis

ABSTRAK

Widiastuti, S. T. 2018. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Materi Program Linear Dengan Proseur Newman Dalam Seting Pembelajaran CORE*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Pembimbing I Dr. Masrukan, M.Si, Pembimbing II Dra. Endang Retno Winarti, M. Pd.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Prosedur Newman, Model Pembelajaran CORE

Kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya pada materi program linear masih tergolong rendah, sehingga menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan suatu masalah program linear. Tujuan penelitian ini untuk menguji apakah hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan pemecahan masalah pada seting pembelajan CORE telah mencapai ketuntasan dan mengidentifikasi tipe – tipe kesalahan serta menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi Program Linear dengan prosedur Newman pada seting pembelajaran CORE. Desain penelitian yang digunakan adalah *one-shot case study*. Subjek penelitian kualitatif ini adalah siswa kelas XI MIPA 5 dan dipilih 9 siswa yang mewakili kelompok siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pemilihan subjek penelitian ini menggunakan teknik *purposive*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan pemecahan masalah siswa pada model CORE mencapai ketuntasan klasikal; (2) jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah Program Linear adalah kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan ketrampilan proses dan kesalahan penyimpulan; (3) kesalahan ketrampilan proses menjadi kesalahan utama yang dilakukan oleh siswa kelompok atas, sedang ataupun bawah. Kesalahan ketrampilan proses yang dilakukan siswa kelompok bawah utamanya disebabkan oleh kesalahan kendala. Kesalahan ketrampilan proses siswa pada kelompok sedang masih disebabkan oleh kesalahan dalam kendala, namun juga telah ditemukan kesalahan lain yang lebih beragam. Kesalahan yang ditemukan pada kelompok atas lebih beragam tidak didominasi oleh kesalahan kendala.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB	1
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian.....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.5.1 Manfaat Teoritis	8
1.5.2 Manfaat Praktis	8
1.6 Penegasan Istilah.....	8
1.6.1 Analisis Kesalahan	8
1.6.2 Prosedur Newman	9
1.6.3 Pemecahan Masalah	9
1.6.4 Model Pembelajaran CORE.....	9
1.6.5 Program Linear.....	10
1.6.6 Kriteria Ketuntasan Minimal dan Ketuntasan Klasikal.....	10
1.7 Sistematika Penulisan	10
1.7.1 Bagian Awal.....	11
1.7.2 Bagian Isi.....	11
1.7.3 Bagian Akhir	11

2	TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1	Landasan Teori.....	12
2.1.1	Prosedur Newman untuk Analisis Kesalahan Siswa.....	12
2.1.2	Pemecahan Masalah	18
2.1.3	Model Pembelajaran CORE.....	21
2.1.4	Teori Belajar.....	25
2.1.5	Materi Program Linear	26
2.2	Penelitian Yang Relevan	35
2.3	Kerangka Berfikir	36
2.4	Hipotesis	38
3	METODE PENELITIAN.....	39
3.1	Jenis dan Desain Penelitian.....	39
3.2	Latar Penelitian	40
3.3	Subjek Penelitian	40
3.4	Data dan Sumber Data	40
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.5.1	Metode Tes	40
3.5.2	Metode Wawancara.....	41
3.6	Instrumen Penelitian	42
3.6.1	Soal Pemecahan Masalah	42
3.6.2	Pedoman Wawancara	43
3.7	Analisis Instrumen Penelitian	43
3.7.1	Analisis Instrumen Soal Pemecahan Masalah.....	43
3.7.2	Validitas Instrumen Wawancara	48
3.8	Teknik Analisis Data.....	48
3.8.1	Analisis Keefektifan Pembelajaran CORE	48
3.8.2	Analisis Data Kualitatif	50
3.9	Keabsahan Data.....	52
3.9.1	Kredibilitas (<i>credibility</i>).....	52
3.9.2	Keteralihan (<i>transferability</i>).....	52
3.9.3	Kebergantungan (<i>dependability</i>).....	52
3.9.4	Kepastian (<i>confirmability</i>)	53

3.10	Tahap-tahap Penelitian.....	53
4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	55
4.1	Pelaksanaan Penelitian dan Penentuan Subjek	55
4.1.1	Pelaksanaan Pembelajaran CORE.....	55
4.1.2	Penentuan Subjek	60
4.2	Hasil Penelitian	62
4.2.1	Ketuntasan Pembelajaran CORE Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah.....	62
4.2.2	Tipe-Tipe Kesalahan Siswa Menurut Prosedur Newman	64
4.2.3	Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	80
4.3	Pembahasan.....	157
4.3.1	Ketuntasan Pembelajaran CORE	158
4.3.2	Tipe-Tipe Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Dengan Prosedur Newman	159
4.3.3	Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Pada Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	169
5	BAB 5	176
5.	PENUTUP.....	176
5.1	Simpulan	176
5.2	Saran	177
	DAFTAR PUSTAKA	179

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Persentase Daya Serap Berdasarkan Indikator Soal UN SMA Negeri 1 Rembang Tahun Pelajaran 2015/2016	2
2.1 Rangkuman Informasi Masalah 2.2	30
2.2 Uji Titik Pojok Masalah 2.2	32
3.1 Desain Penelitian <i>One-Shot Case Study</i>	39
3.2 Kategori Daya Pembeda	47
3.3 Kategori Tingkat Kesukaran	47
4.1 Jadwal Pembelajaran CORE	55
4.2 Perhitungan Batas Kelompok Siswa.....	60
4.3 Batas Nilai Kelompok Siswa	61
4.4 Subjek Wawancara.....	62
4.5 Kesalahan Siswa Subjek E-03	89
4.6 Kesalahan Siswa Subjek E-09	94
4.7 Kesalahan Siswa Subjek E-20	103
4.8 Kesalahan Siswa Subjek E-11	112
4.9 Kesalahan Siswa Subjek E-19	121
4.10 Kesalahan Siswa Subjek E-21	128
4.11 Kesalahan Siswa Subjek E-13	138

4.12 Kesalahan Siswa Subjek E-15	147
4.13 Kesalahan Siswa Subjek E-27	157
4.14 Jumlah Kesalahan Siswa Berdasarkan Analisis Newman	159
4.15 Jumlah Kesalahan Siswa Berdasarkan Analisis Newman Soal Nomor 1..	164
4.16 Jumlah Kesalahan Siswa Berdasarkan Analisis Newman Soal Nomor 2..	165
4.17 Jumlah Kesalahan Siswa Berdasarkan Analisis Newman Soal Nomor 3..	167
4.18 Kecendrungan Kesalahan Siswa Kelompok Bawah	170
4.19 Kecendrungan Kesalahan Siswa Kelompok Sedang	172
4.20 Kecendrungan Kesalahan Siswa Kelompok Atas	173

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Daerah penyelesaian masalah 2.1	28
2.2 Daerah Penyelesaian Masalah 2.2	31
2.3 Menggambar Garis Selidik	33
2.4 Daerah Penyelesaian Masalah 2.3.....	34
2.5 Bagan Kerangka Berfikir	38
3.1 Bagan Tahapan Penelitian.....	54
4.1 Contoh Kesalahan Memahami 1	66
4.2 Contoh Kesalahan Memahami 2	66
4.3 Contoh Kesalahan Memahami 3	67
4.4 Contoh Kesalahan Memahami 4	68
4.5 Contoh Kesalahan Memahami 5	68
4.6 Contoh Kesalahan Transformasi 1	69
4.7 Contoh Kesalahan Transformasi 2	70
4.8 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 1a	71
4.9 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 1b.....	71
4.10 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 2a	72
4.11 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 2b.....	72
4.12 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 2c	73
4.13 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 2d.....	73
4.14 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 3	73

4.15 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 4a	74
4.16 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 4b	75
4.17 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 4c	75
4.18 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 5	76
4.19 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 6	77
4.20 Contoh Kesalahan Ketrampilan Proses 7	77
4.21 Contoh Kesalahan Penyimpulan 1	78
4.22 Contoh Kesalahan Penyimpulan 2	79
4.23 Contoh Kesalahan Penyimpulan 3	79
4.24 Hasil Pekerjaan Siswa E-03 pada nomor 1	80
4.25 Hasil Pekerjaan Siswa E-03 pada nomor 2	83
4.26 Hasil Pekerjaan Siswa E-03 pada nomor 3	86
4.27 Hasil Pekerjaan Siswa E-09 pada nomor 2	90
4.28 Hasil Pekerjaan Siswa E-09 pada nomor 3	91
4.29 Hasil Pekerjaan Siswa E-20 pada nomor 1	95
4.30 Hasil Pekerjaan Siswa E-20 pada nomor 2	98
4.31 Hasil Pekerjaan Siswa E-20 pada nomor 3	102
4.32 Hasil Pekerjaan Siswa E-11 pada nomor 1	104
4.33 Hasil Pekerjaan Siswa E-11 pada nomor 2	107
4.34 Hasil Pekerjaan Siswa E-11 pada nomor 3	110
4.35 Hasil Pekerjaan Siswa E-19 pada nomor 1	113
4.36 Hasil Pekerjaan Siswa E-19 pada nomor 2	115

4.37 Hasil Pekerjaan Siswa E-19 pada nomor 3	118
4.38 Hasil Pekerjaan Siswa E-21 pada nomor 2	122
4.39 Hasil Pekerjaan Siswa E-21 pada nomor 3	125
4.40 Hasil Pekerjaan Siswa E-13 pada nomor 1	129
4.41 Hasil Pekerjaan Siswa E-13 pada nomor 2	131
4.42 Hasil Pekerjaan Siswa E-13 pada nomor 3	135
4.43 Hasil Pekerjaan Siswa E-15 pada nomor 1	139
4.44 Hasil Pekerjaan Siswa E-15 pada nomor 2	142
4.45 Hasil Pekerjaan Siswa E-15 pada nomor 3	145
4.46 Hasil Pekerjaan Siswa E-27 pada nomor 1	148
4.47 Hasil Pekerjaan Siswa E-27 pada nomor 2	150
4.48 Hasil Pekerjaan Siswa E-27 pada nomor 3	154

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (XI MIPA 5)	185
2. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba (XI MIPA 8).....	186
3. Kisi-Kisi Soal Ujicoba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	187
4. Soal Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah.....	190
5. Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba	193
6. Daftar Nilai Siswa Kelas Uji Coba	205
7. Perhitungan Validitas Butir Soal.....	206
8. Perhitungan Reliabilitas Instrumen	212
9. Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal	214
10. Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal	218
11. Analisis Butir Soal	220
12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 1	221
13. Bahan Ajar Program Linear 1	228
14. Lembar Kerja Siswa 1	235
15. Lembar Tugas Siswa 1	239
16. Kunci Jawaban Lembar Tugas Siswa 1	240
17. Kisi-kisi Soal Kuis 1	242
18. Kuis 1	243
19. Lembar Penilaian Pengetahuan Kuis 1	244
20. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 2	246

21. Bahan Ajar Program Linear 2	252
22. Lembar Kerja Siswa 2	257
23. Lembar Tugas Siswa 2.....	262
24. Kunci Jawaban Lembar Tugas Siswa 2	263
25. Kisi-kisi Soal Kuis 2	266
26. Kuis 2.....	268
27. Lembar Penilaian Pengetahuan Kuis	269
28. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 3	272
29. Bahan Ajar Program Linear 3	278
30. Lembar Kerja Siswa 3	283
31. Lembar Tugas Siswa 3.....	288
32. Kunci Jawaban Lembar Tugas Siswa 3	289
33. Kisi-kisi Soal Kuis 3	293
34. Kuis 3.....	295
35. Lembar Penilaian Pengetahuan Kuis 3	296
36. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 4	300
37. Bahan Ajar Program Linear 4	306
38. Lembar Kerja Siswa 4	312
39. Kisi-kisi Soal Kuis 4	315
40. Kuis 4.....	317
41. Lembar Penilaian Pengetahuan Kuis 4	318
42. Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah.....	321

43. Soal Ulangan Program Linear	324
44. Kunci Jawaban Soal Ulangan Program Linear	326
45. Daftar Nilai Ulangan Kelas XI Mipa 5	333
46. Uji Normalitas Data	334
47. Uji Ketuntasan Klasikal	335
48. Pedoman Wawancara	337
49. Transkrip Wawancara Siswa	340
50. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	359
51. Dokumentasi Penelitian	360

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang terdapat dalam pembelajaran matematika. Menurut NCTM (2013) menyatakan bahwa program pembelajaran dari taman kanak-kanak sampai sekolah menengah atas harus memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan baru matematika melalui pemecahan masalah, memecahkan masalah yang ada di matematika dan di konteks lain, menerapkan dan menyesuaikan diri dengan berbagai macam strategi pemecahan masalah, memonitor dan merenungkan tentang pemecahan masalah matematika. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran matematika. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah diungkapkan oleh Branca yang dikutip dalam Hadi & Radiyatul (2014: 55) antara lain: 1) kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika; 2) penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika; 3) penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika. Pendapat lain mengungkapkan bahwa dengan memecahkan masalah matematika, siswa memperoleh cara berpikir, kebiasaan ketekunan dan rasa ingin tahu, dan kepercayaan dalam menyelesaikan masalah di luar kelas matematika (Ismawati *et al*, 2015: 9). Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 menyatakan bahwa salah satu karakteristik pembelajaran matematika adalah mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok. Dengan demikian disarankan untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah. Selain itu dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 menjelaskan bahwa salah satu kompetensi matematika pada tingkat menengah atas adalah menggunakan pola untuk menjelaskan kecenderungan jangka panjang dan menggunakannya dalam konteks dunia nyata, dan memanfaatkannya dalam pemecahan masalah atau

berargumentasi. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan matematis yang penting dan harus dipelajari oleh siswa.

Salah satu materi yang berkaitan erat dengan pemecahan masalah adalah materi Program Linear. Pada materi Program Linear dibutuhkan beberapa langkah yang harus diselesaikan oleh siswa untuk menemukan jawaban yang tepat. Pengerjaan dimulai dari membuat pemisalan, menentukan kendala dan fungsi tujuan lalu mencari daerah penyelesaian, hingga menguji titik pojok terhadap fungsi tujuan untuk membuat kesimpulan pada masalah tersebut. Penyelesaian dalam program linear berkaitan dengan mencari nilai optimum suatu kasus baik nilai minimum maupun nilai maksimum. Masalah yang diselesaikan dalam program linear biasanya merupakan masalah kontekstual yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Aplikasi program linear untuk menyelesaikan masalah dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti ekonomi, pertanian, perdagangan maupun industri. Dengan demikian materi program linear merupakan salah satu materi yang harus diberikan kepada siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Tabel 1.1 menunjukkan daya serap siswa berdasarkan indikator dari hasil ujian nasional siswa di SMA Negeri 1 Rembang untuk mata pelajaran matematika pada tahun pelajaran 2015/2016 pada materi Program Linear.

Tabel 1.1 Persentase Daya Serap Berdasarkan Indikator Soal UN SMA Negeri 1 Rembang tahun pelajaran 2015/2016

No	Kemampuan yang Diuji	Sekolah	Kota/Kab.	Prov.	Nas.
14	Menyelesaikan masalah sehari-hari berkaitan dengan Program Linear	63.43 %	52.45 %	52.97 %	52.70 %

Data tersebut menunjukkan angka 63.43% sebagai daya serap siswa untuk materi Program Linear. Hasil tersebut menunjukkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal mengenai masalah sehari-hari menggunakan program linear sudah cukup baik dikarenakan sudah lebih dari kemampuan daya serap kota, provinsi, dan nasional. Data lain menunjukkan bahwa dari keseluruhan indikator soal UN Matematika SMA yang terdiri dari 40 butir, daya serap siswa SMA Negeri 1 Rembang menunjukkan rata-rata sebesar 70.8%. Untuk di tingkat sekolah tersebut,

kemampuan daya serap siswa materi Program Linear tersebut masih tergolong kurang dikarenakan daya serap tersebut masih berada di bawah rata-rata kemampuan daya serap siswa. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi program linear masih kurang. Kurangnya kemampuan siswa ini akan menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi Program Linear. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika menyatakan bahwa kelas XI MIPA 5 merupakan kelas yang memiliki kemampuan yang sangat beragam dari tinggi sedang dan rendah, sehingga masih ditemukan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang kurang. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika mengenai pemecahan masalah.

Tambychik & Meerah (2010: 150) menyatakan bahwa kesulitan dalam pemecahan masalah yang dihadapi siswa terjadi karena ketidakmampuan siswa memperoleh ketrampilan matematika dan kurangnya kemampuan kognitif siswa. Ketrampilan yang dimaksud adalah ketrampilan *number fact*, ketrampilan aritmatika, ketrampilan mengolah informasi, ketrampilan bahasa dan ketrampilan visual spasial. Menurut Phonapichat *et al* (2014: 3169) kesulitan yang dialami oleh siswa dalam pemecahan masalah diantaranya 1) siswa kesulitan dalam memahami kata kunci yang ada pada masalah, dan tidak dapat menginterpretasikannya dalam kalimat matematika; 2) siswa tidak mampu membayangkan apa yang harus diasumsikan dan informasi apa dari masalah yang diperlukan untuk menyelesaikannya; 3) jika siswa tidak mengerti masalahnya, mereka cenderung menebak jawabannya tanpa proses berpikir apapun; 4) siswa tidak sabar dan tidak suka membaca masalah matematika, dan 5) siswa tidak suka membaca masalah yang sangat panjang. Kesulitan belajar siswa dapat disebabkan faktor yang berasal dari diri sendiri dan faktor yang berasal dari luar siswa. Kesulitan belajar siswa dalam pemecahan masalah matematika disebabkan oleh beberapa faktor antara lain rendahnya kesadaran siswa dalam belajar matematika, siswa tidak mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama sehingga menimbulkan ketidakpahaman terhadap pelajaran, dan siswa banyak yang tidak paham

menemukan rumus dalam penyelesaian soal matematika (Hafid *et al*, 2016). Pengetahuan awal yang tidak tepat juga akan menyebabkan kesalahan dalam menyusun pengetahuan yang baru (Granberg, 2016: 33). Menurut Yunita *et al* (2017: 140) faktor penyebab kesulitan belajar siswa khususnya pada materi program linear adalah kurang memahami konsep variabel keputusan, siswa masih kurang memahami implikasi pernyataan-pernyataan dalam soal cerita matematika yang memenuhi syarat-syarat tertentu sehingga salah dalam menotasikannya kedalam bahasa matematis, siswa masih kurang memahami konsep dalam menentukan daerah penyelesaian dari masalah program linear, siswa kurang memahami soal dan tidak membaca soal dengan teliti dan siswa kurang bisa mengatur waktu dalam mengerjakan soal.

Tingkat kemampuan berbeda-beda yang dimiliki oleh siswa menyebabkan perbedaan letak tahap kesalahan yang terjadi pada proses pemecahan masalah (Raduan, 2010: 3837). Kesulitan – kesulitan yang dialami oleh siswa tentunya akan berdampak pada proses pemecahan masalah. Dampaknya siswa tidak mampu menyelesaikan masalah dengan tepat, sehingga menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan langkah pemecahan masalah. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui penyebab kesalahan siswa sehingga guru dapat menemukan solusi untuk meminimalkan kesalahan yang dibuat oleh siswa. Untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa maka diperlukan adanya metode tertentu. Prosedur Newman adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam proses pemecahan masalah.

Newman (1977) mendeskripsikan bahwa terdapat 5 langkah (hirarki) yang dibutuhkan seseorang dalam mencoba menjawab sebuah suatu permasalahan matematika. Langkah tersebut adalah 1) membaca (*reading*), 2) memahami (*comprehension*), 3) transformasi (*transformation*), 4) ketrampilan proses (*process skill*), dan 5) penyimpulan (*encoding*). Pada setiap langkah pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa mungkin terjadi kesalahan dan kesalahan tersebut dapat dianalisis dengan *Newman's Error Analysis* atau prosedur Newman. Dalam prosedur Newman menyatakan bahwa dalam proses pemecahan masalah, terdapat

dua jenis rintangan yang menghalangi siswa untuk mencapai jawaban yang tepat yaitu 1) permasalahan dalam kelancaran bahasa dan pemahaman konseptual yang berkaitan dengan tingkat membaca sederhana dan memahami arti dari masalah tersebut; 2) masalah dalam pengolahan informasi matematika yang terdiri dari transformasi, ketrampilan proses, dan penyimpulan jawaban (Prakitipong & Nakamura, 2006: 113). Metode diagnostik yang dikembangkan Newman ini digunakan untuk mengidentifikasi kategori kesalahan terhadap jawaban dari sebuah tes uraian (Junaedi, 2014).

Kemampuan pemecahan masalah siswa materi Program Linear sudah cukup baik, akan tetapi kemampuan ini akan masih dapat ditingkatkan kembali melalui kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan di sekolah merupakan komponen yang penting dalam pendidikan. Suatu pembelajaran yang efektif akan membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Dalam rangka untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa membutuhkan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman sebanyak mungkin untuk menyelesaikan masalah dan melalui aktivitas ini, siswa mulai untuk membangun pengetahuannya sendiri menggunakan berbagai strategi pemecahan masalah, mengorganisasikan dan memperoleh proses berfikir (Maretasani *et al*, 2016: 26). Dengan demikian pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme sangat perlu diterapkan. CORE adalah salah satu model pembelajaran yang berdasarkan teori konstruktivisme yang berarti siswa harus membangun pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi langsung dengan lingkungan (Fisher *et al*, 2017). Pembelajaran kooperatif juga merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan kemampuan siswa. Melalui pembelajaran kooperatif siswa akan bekerja dalam suatu kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Salah satu model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme dan kooperatif adalah model pembelajaran CORE.

Tahapan yang ada di CORE meliputi *Connecting*, *Organizing*, *Reflecting* dan *Extending*. Miller & Calfee, (2004: 21) menyatakan tahapan dalam pembelajaran CORE adalah 1) siswa diminta untuk menghubungkan apa yang mereka ketahui tentang sebuah topik menuju pengetahuan baru atau pengalaman;

2) mereka mengorganisasikan informasi dari berbagai sumber kedalam suatu paket yang berhubungan; 3) mereka merefleksi kumpulan pengetahuan yang mereka miliki dengan berdiskusi satu sama lain untuk persiapan tugas menulis; 4) setelah mereka menyelesaikan tugas memberi kesempatan kepada siswa untuk memperluas pembelajaran mereka. Menurut Curwen (2010: 134) model pembelajaran CORE menggabungkan 4 elemen penting dalam konstruktivisme. Pembelajaran yang menghubungkan dengan pengetahuan siswa (*Connect*), mengorganisasikan konten baru untuk siswa (*Organize*), menyediakan kesempatan bagi siswa untuk merefleksi secara strategis (*Reflect*) dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan pembelajaran (*Extend*). Menurut Sa'adah *et al* (2017: 24) dengan menggunakan pembelajaran model CORE siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk memperluas kemampuan pemecahan masalah. Tentunya hal ini berhubungan dengan langkah-langkah pembelajaran CORE yang dilakukan oleh siswa.

Menurut Ningtyas (2014) penerapan model CORE (*Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending*) dalam pembelajaran kooperatif cukup efektif untuk mengatasi kesalahan siswa menyelesaikan soal matematika komposisi dan invers fungsi pada kelas XI di SMA Negeri 3 Jember. Anggraini *et al* (2015) menyatakan bahwa pembelajaran CORE efektif pada pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika dan kepercayaan diri siswa. Sementara itu, menurut Widiyanti *et al* (2016) kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti proses pembelajaran dengan model CORE lebih baik daripada siswa yang mengikuti proses pembelajaran dengan model konvensional. Dengan demikian jika kemampuan pemecahan masalah siswa semakin meningkat maka kesalahan siswa dalam pemecahan masalah juga akan berkurang.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melaksanakan sebuah penelitian dengan judul **“Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Materi Program Linear dengan Prosedur Newman Dalam Setting Pembelajaran CORE”**

1.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian yang ingin dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut.

1. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 1 Rembang
2. Ruang lingkup atau pokok bahasan dalam penelitian ini adalah Program Linear
3. Tipe soal yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah soal pemecahan masalah

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Apakah hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran CORE mencapai ketuntasan secara klasikal?
2. Apa saja tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi Program Linear berdasarkan prosedur Newman dalam pembelajaran CORE?
3. Bagaimana deskripsi kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal materi Program Linear berdasarkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam seting pembelajaran CORE?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Untuk menguji apakah hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan pemecahan masalah pada seting pembelajaran CORE telah mencapai ketuntasan
2. Untuk mengidentifikasi tipe – tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi materi Program Linear prosedur Newman pada seting pembelajaran CORE

3. Untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal materi Program Linear berdasarkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam setting pembelajaran CORE

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberi sumbangan pemikiran terhadap upaya peningkatan kemampuan siswa dalam mempelajari matematika khususnya dalam pemecahan masalah.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis penelitian ini, bagi guru untuk mengetahui informasi tentang tipe – tipe kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam pembelajaran selanjutnya. Bagi siswa, harapannya dapat mengetahui jenis kesalahan yang mereka lakukan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika materi Program Linear sehingga bisa lebih berhati-hati agar dapat meminimalkan terjadinya kesalahan saat mengerjakan soal pemecahan masalah.

1.6 Penegasan Istilah

Penegasan istilah ini dimaksudkan untuk memperoleh pengertian yang sesuai dengan istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda. Istilah yang perlu diberi penegasan dalam penelitian adalah sebagai berikut

1.6.1 Analisis Kesalahan

Analisis merupakan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya) (Depdikbud, 2008: 58). Kesalahan adalah perihal salah, kekeliruan, kealpaan, tidak sengaja (berbuat sesuatu) (Depdikbud, 2008: 1207). Kesalahan siswa dalam penelitian ini terjadi jika siswa

tidak menulis atau menjawab sesuai dengan jawaban ideal yang telah dibuat oleh guru. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis kesalahan atau ketidaktepatan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah pada materi Program Linear. Data kesalahan siswa diambil dari lembar jawab ulangan siswa untuk kemudian dicocokkan dengan jawaban ideal guru. Hasil tersebut kemudian dianalisis menggunakan suatu prosedur tertentu.

1.6.2 Prosedur Newman

Prosedur Newman dikembangkan oleh Anne Newman pada tahun 1977. Prosedur Newman merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah. Prosedur Newman ini sendiri terdiri dari lima tahapan yang dilakukan oleh siswa dalam penyelesaian masalah yaitu *reading*, *comprehension*, *transformation*, *process skill* dan *encoding*.

1.6.3 Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika. Menurut Polya (1945) terdapat empat langkah dalam pemecahan masalah matematika yaitu memahami masalah, menyusun rencana yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, melaksanakan rencana dan melihat kembali dan memeriksa jawaban dari masalah. Dalam penelitian ini akan dibahas kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

1.6.4 Model Pembelajaran CORE

Model pembelajaran CORE merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan konstruktivisme. Pembelajaran dalam CORE terdiri dari 4 tahapan yaitu *Connecting*, *Organizing*, *Reflecting* dan *Extending*. Pertama siswa akan menghubungkan apa yang mereka ketahui tentang topik tersebut terhadap pengetahuan baru atau pengalaman baru. Kemudian mereka mengorganisasikan informasi yang telah mereka peroleh dari berbagai sumber kedalam suatu kesatuan yang koheren. Setelah itu mereka merefleksikan informasi yang mereka peroleh dengan mendiskusikannya dengan teman untuk

persiapan dalam menulis tugas. Hingga akhirnya, menyelesaikan tugas atau mengembangkan pembelajaran (Miller & Calfee, 2004: 21).

1.6.5 Program Linear

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi Program Linear. Materi Program Linear diajarkan pada siswa kelas XI semester 1 pada bab kedua. Materi yang diajarkan mengenai bagaimana menentukan nilai optimum dari suatu masalah kontekstual dengan menggunakan metode uji titik pojok atau metode garis selidik. Pada penelitian ini dilakukan tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Program Linear.

1.6.6 Kriteria Ketuntasan Minimal dan Ketuntasan Klasikal

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah bilangan sebagai patokan atau batasan minimal kemampuan siswa agar dinyatakan tuntas belajar untuk suatu kompetensi atau mata pelajaran (Masrukan, 2014: 17). Batas yang digunakan adalah batas lulus aktual atau nilai rata – rata yang dicapai oleh kelompok siswa. Siswa yang dinyatakan lulus adalah siswa yang nilainya diatas nilai yang diperoleh dengan rumus $(\bar{X} + 2,5 SD)$ dengan \bar{X} merupakan nilai rata-rata kelas dan SD merupakan simpangan baku nilai. Setelah diadakan uji coba soal diperoleh rata-rata (\bar{x}) 71,8 dan simpangan baku (s) 11,52, sehingga diperoleh batas ketuntasan aktual adalah 74,68 dan dibulatkan ke 75. Selain ketuntasan individu terdapat ketuntasan klasikal. Pada ketuntasan klasikal ditetapkan bahwa sekurang-kurangnya 75% siswa yang mengikuti pembelajaran telah mencapai KKM (Masrukan, 2014: 18).

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir yang setiap bagiannya masing – masing diuraikan sebagai berikut.

1.7.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pernyataan, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi

Bagian ini merupakan bagian pokok skripsi yang memuat lima bab. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang masalah, fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi kajian teori dari penelitian terdahulu yang menjadi kerangka berfikir penyelesaian masalah penelitian yang disajikan ke dalam beberapa sub bab. Bab III Metode Penelitian menyajikan gagasan pokok terdiri atas: desain penelitian, subjek (sampel dan populasi) dan lokasi penelitian, variabel penelitian dan indikatornya, pengambilan data (bahan, alat atau instrumen, teknik pengambilan data penelitian), dan analisis data penelitian. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian. Bab V Penutup, berisi simpulan hasil penelitian dan saran dari peneliti.

1.7.3 Bagian Akhir

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran berupa data-data yang diperoleh selama penelitian, instrumen yang digunakan selama penelitian serta dokumentasi penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Penelitian ini didukung oleh beberapa teori yang meliputi prosedur Newman, pemecahan masalah, model pembelajaran CORE, teori belajar dan tinjauan materi Program Linear.

2.1.1 Prosedur Newman untuk Analisis Kesalahan Siswa

Prosedur Newman adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam memecahkan suatu masalah (Jha, 2012: 17). Menurut Junaidi *et al* (2015: 78) prosedur Newman merupakan suatu alat yang digunakan untuk menemukan penyebab tipe – tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Raduan (2010: 2837) menyatakan bahwa terdapat beberapa pertanyaan yang dapat ditanyakan kepada siswa untuk mengkategorikan kesalahan siswa yaitu, 1) tolong baca masalah ini untuk saya, jika kamu tidak dapat membacanya abaikan saja; 2) ceritakan apa yang ingin diselesaikan dari masalah ini; 3) ceritakan bagaimana kamu mendapat jawaban dari masalah ini; 4) tujukan bagaimana kamu menyelesaikan masalah tersebut; 5) tulis jawaban yang telah kamu dapatkan sebelumnya pada ruang yang tersedia.

Abdullah *et al* (2015), Singh *et al* (2010), Junaedi *et al* (2015), Jha (2012), dan Santoso *et al* (2017) menyatakan bahwa dalam prosedur Newman terdapat lima tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

1) Kesalahan Membaca (*Reading Errors*)

Membaca masalah merupakan kemampuan siswa untuk membaca masalah matematika yang diberikan dan mengidentifikasi kalimat atau simbol matematika yang digunakan. Pada tahap ini siswa membaca dan memahami kalimat pada pertanyaan. Kesalahan membaca dapat terjadi karena siswa tidak mampu untuk membaca dan memahami soal atau tidak mengetahui apa yang diketahui pada soal. Dalam arti siswa tidak paham dengan simbol, istilah atau kata yang digunakan dalam soal. Kesalahan ini dapat ditunjukkan dengan ketidakmampuan siswa untuk

menulis apa yang mereka ketahui tentang masalah tersebut. Berikut contoh kesalahan membaca siswa dalam menyelesaikan masalah.

Soal :

2 liter air kelapa muda dituang kedalam 8 gelas yang sama. Berapa banyak mililiter air kelapa muda yang ada di setiap gelas?

I: Coba lihat soal nomor 1, P9 bisakah kamu membaca soal ini?

P9: [*menggelengkan kepala*]

I: Jangan hanya menggeleng, cobalah

P9: Tidak bisa bu

I: Tidak bisa membaca? Coba lihat nomor 2, bisakah kamu membacanya?

P9: ...

Pada contoh transkrip wawancara tersebut, guru meminta siswa untuk membaca permasalahan yang ada pada soal. Siswa menjawabnya dengan menggeleng. Jawaban tersebut menunjukkan siswa yang tidak mampu untuk membaca soal yang diberikan oleh guru. Kesalahan pada tahap ini dapat juga ditunjukkan dengan siswa yang tidak mampu memahami soal dengan tepat sehingga mendapat informasi yang tidak tepat.

2) Kesalahan Memahami (*Comprehension Errors*)

Pemahaman merupakan kemampuan siswa untuk memahami masalah yang diberikan. Tahap ini siswa memutuskan untuk memahami masalah yang ada pada soal. Kesalahan pada tipe ini terjadi jika siswa tidak dapat memahami arti dari pertanyaan yang ditunjukkan dengan siswa tidak mampu menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Sehingga siswa tidak mampu menentukan langkah selanjutnya.

Menurut Wijaya *et al* (2014) terdapat beberapa indikator yang menunjukkan siswa melakukan kesalahan pada tahap pemahaman yaitu

- 1) Siswa mengartikan dengan tidak tepat apa yang diminta untuk mereka lakukan
- 2) Siswa salah memahami kata kunci yang biasanya sebuah istilah matematika

- 3) Siswa tidak mampu membedakan antara informasi yang relevan dengan informasi yang tidak relevan atau tidak mampu mengumpulkan informasi yang tidak terdapat pada soal.

Berikut contoh kesalahan pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah.

Soal:

Chin membeli sebuah tas dengan harga RM29.30. Penjual memberikan kembalian RM70.70 sebagai kembalian. Berapa banyak uang yang diberikan Chin kepada penjual?

I: ... Sekarang lihat pertanyaan nomor 2, coba dibaca dengan keras.

P6: Chin membeli sebuah tas dengan harga RM29.30. Penjual memberikan kembalian RM70.70 sebagai kembalian. Berapa banyak uang yang diberikan Chin kepada penjual?

I: Oke, sangat baik. Apa yang ditanyakan pada soal nomor 2 P6? Soal ini diminta untuk menemukan apa?

P6: Tidak tau bu, sudah lupa

I: Soal ini tidak ingat? Coba kira-kira soal ini disuruh mencari apa

P6: [*menggelengkan kepala*]

Pada contoh ini siswa telah mampu membaca pertanyaan dengan tepat, akan tetapi siswa tidak mampu menunjukkan informasi yang ada pada soal dan juga menunjukkan apa yang ditanyakan dalam soal. Sehingga menurut prosedur Newman siswa melakukan kesalahan pada tahap *comprehension* atau pemahaman.

3) Kesalahan Transformasi (*Transformation Errors*)

Transformasi merupakan kemampuan siswa untuk memilih metode yang tepat dalam mencari solusi masalah matematika. Pada tahap ini siswa dituntut untuk mampu menggunakan metode, strategi atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Kesalahan pada tahap ini terjadi jika siswa telah memahami dengan tepat

informasi yang ada pada soal dan informasi lain yang dibutuhkan pada soal, namun siswa gagal untuk menetapkan rumus yang digunakan atau gagal untuk menemukan strategi atau langkah yang digunakan. Siswa juga gagal mengidentifikasi operasi matematika yang sesuai untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

Menurut Wijaya *et al* (2014) terdapat beberapa indikator yang menunjukkan siswa melakukan kesalahan pada tahap transformasi yaitu

- 1) Siswa menggunakan secara langsung prosedur matematika (seperti rumus dan algoritma) tanpa menganalisis apakah itu dibutuhkan atau tidak
- 2) Jawaban siswa hanya merujuk pada situasi kontekstual tanpa mengambil sudut pandang dalam matematika
- 3) Siswa menggunakan prosedur atau konsep yang tidak berhubungan dengan soal

Berikut contoh kesalahan transformasi siswa dalam menyelesaikan masalah.

Soal:

Sebuah tas memiliki berat 2.88kg. Sebuah keranjang memiliki berat 320g kurang dari tas. Hitung berat total dari kedua tas dan keranjang.

I: ... Lihat soal nomor 7, tolong bacakan soal ini.

P4: Sebuah tas memiliki berat 2.88kg. Sebuah keranjang memiliki berat 320g kurang dari tas. Hitung berat total dari kedua tas dan keranjang.

I: Apa yang dicari di soal ini?

P4: Menghitung berat total

I: Apa operasi hitung yang digunakan?

P4: Perkalian

Pada contoh tersebut siswa mampu untuk membaca dan memahami soal yang diberikan, akan tetapi siswa menemukan kesulitan pada proses transformasi dimana siswa gagal menemukan prosedur atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

4) Kesalahan Ketrampilan Proses (*Process Skills Errors*)

Ketrampilan proses adalah kemampuan siswa untuk menunjukkan proses matematika secara tepat. Pada tahap ini dimana siswa menyelesaikan masalah

yang telah dibuat modelnya dengan aturan, prosedur atau algoritma yang tepat. Kesalahan yang terjadi pada tahap ini dikarenakan siswa telah mampu mengidentifikasi operasi atau rangkaian operasi matematika yang tepat tetapi tidak mengetahui langkah yang diperlukan untuk menghasilkan operasi yang tepat. Dengan kata lain siswa tidak mampu melaksanakan prosedur yang telah direncanakan dengan tepat. Kesalahan ini juga disebabkan oleh siswa yang tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah yang telah dibuat sebelumnya secara tepat. Kesalahan ini bisa disebabkan karena siswa memiliki pemahaman yang salah mengenai soal atau siswa kurang berhati-hati dalam melakukan operasi perhitungan untuk menyelesaikan masalah. Kesalahan dalam ketrampilan proses sangat mempengaruhi pekerjaan siswa. Jika siswa salah dalam ketrampilan proses di awal pengerjaan dapat dimungkinkan siswa juga melakukan kesalahan pada langkah berikutnya.

Menurut Wijaya *et al* (2014) terdapat beberapa indikator yang menunjukkan siswa melakukan kesalahan pada tahap ketrampilan proses yaitu

- 1) Kesalahan yang dilakukan siswa dalam proses perhitungan yang menyebabkan jawaban yang salah
- 2) Siswa menggunakan prosedur atau langkah yang tepat, akan tetapi mereka tidak dapat menyelesaikannya

Berikut contoh kesalahan ketrampilan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.

Soal:

Petugas mengetik beberapa huruf dan mengatur beberapa file dalam 4 jam 15 menit. Jika dia menghabiskan 2 jam dan 30 menit mengetik, berapa banyak waktu yang dia habiskan untuk mengatur file?

I: ... Kita lihat nomor 19, coba dibaca dengan keras.

P14: Petugas mengetik beberapa huruf dan mengatur beberapa file dalam 4 jam 15 menit. Jika dia menghabiskan 2 jam dan 30 menit mengetik, berapa banyak waktu yang dia habiskan untuk mengatur file?

I: Soal ini diminta mencari apa P14?

P14: berapa lama waktu yang digunakan untuk mengatur file?

I: Waktu, oke. Apa operasi hitung yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?

P14: Pengurangan

I: Pengurangan? Oke coba selesaikan

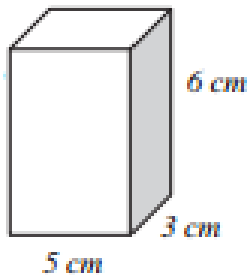
P14: 4 jam dan 15 menit dikurangi 2 jam and 30 menit. ... 1 jam and 85 menit

Pada contoh tersebut terlihat siswa mampu membaca soal yang diberikan oleh guru, memahami permasalahan yang ada serta mengidentifikasi strategi dan operasi matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, akan tetapi siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan sehingga menghasilkan jawaban akhir yang salah.

5) Kesalahan Penyimpulan Jawaban (*Encoding Errors*)

Encoding merupakan kemampuan siswa untuk menuliskan jawaban akhir. Pada tahap ini dimana siswa menulis jawaban akhir secara tepat lengkap dengan satuan atau lambang lain yang sesuai dengan jawaban. Terkadang pada saat ketrampilan proses, siswa telah melakukan prosedur dan algoritma tepat tetapi tidak mampu atau kurang berhati – hati dalam menuliskan kembali apa yang diminta dalam penyelesaian pada soal. Menurut Wijaya *et al* (2014) kesalahan *encoding* terjadi karena siswa tidak mampu mengartikan dengan tepat dan mensyahkan solusi matematika dalam istilah dari masalah kehidupan nyata. Berikut contoh kesalahan penyimpulan siswa dalam menyelesaikan masalah.

Soal:



Hitung volume balok tersebut!

I: ...Berikutnya pertanyaan nomor 12, bisakah kamu membacanya?

P20: Hitung volume balok tersebut

I: Ok. Apa yang ingin dicari pada soal tersebut?

P20: Volum balok

I: Bagaimana kamu menyelesaikannya

P20: Dengan perkalian

I: Coba selesaikan

P20: 6cm kali 3 cm kali 5 cm. ... 90 cm

I: OK, apakah itu jawabannya? Terima kasih, sangat baik.

Pada contoh tersebut siswa telah mampu melakukan semua proses atau prosedur untuk menemukan jawaban dari masalah yang diberikan hingga menemukan jawaban yang tepat. Namun, siswa gagal menuliskan dalam jawaban matematika yang tepat karena menuliskan satuan untuk volume yang salah.

2.1.2 Pemecahan Masalah

Polya (1981) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah sebuah proses yang dimulai dari siswa dihadapkan dengan masalah sampai akhir masalah tersebut terpecahkan. Dengan belajar pemecahan masalah dalam matematika, siswa akan memperoleh cara berfikir, kebiasaan menjadi tekun dan ingin tau, serta kepercayaan diri dalam menghadapi situasi tak biasa (NCTM, 2000: 68). Pemecahan masalah merupakan proses terencana yang harus dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh jawaban tertentu dari suatu masalah yang mungkin tidak didapatkan

dengan segera sehingga proses ini memerlukan pengetahuan dan pengalaman sebaik penerapan keahlian yang mereka pelajari di kelas (Saad & Sazelli, 2008: 120). Menurut Mardzelah dalam In'am (2014: 149) pemecahan masalah merupakan proses mental yang membutuhkan untuk berfikir secara kritis dan kreatif untuk mencari alternatif ide dan langkah spesifik dengan tujuan untuk mengatasi rintangan atau kesulitan.

Menurut NCTM (2000) pemecahan masalah yang diajarkan kepada siswa harus mampu membuat siswa untuk 1) membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah; 2) memecahkan masalah yang dalam matematika dan dalam konteks lain; 3) menerapkan dan mengadaptasi berbagai strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, 4) memantau dan merefleksi pada proses matematika dalam menyelesaikan masalah. In'am (2014: 150) menyatakan bahwa terdapat beberapa karakteristik dari pemecahan masalah dalam matematika: 1) strategi yang tepat dibutuhkan dalam pemecahan masalah; 2) pengetahuan yang dimiliki penting dalam menghasilkan jawaban yang tepat; 3) tingkat berfikir dalam pemecahan masalah sangat mempengaruhi ketepatan dan kecocokan hasil yang didapatkan dalam pemecahan masalah; 4) pemecahan masalah tidak didasarkan pada ingatan yang dimiliki; 5) setiap masalah memiliki strategi yang berbeda; 6) beragam pendekatan harus dipelajari dan dipahami untuk menghasilkan pemecahan masalah yang sesuai dan diharapkan; 7) pengetahuan dan keahlian dalam menerapkan konsep dan prinsip matematika yang telah dipelajari sangat berguna dalam membantu menyelesaikan masalah.

Menurut Polya (1945) terdapat empat langkah dalam pemecahan masalah matematika. Pertama adalah memahami masalah sehingga tugas dapat dilihat dengan jelas, kedua adalah menyusun rencana yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, ketiga melaksanakan rencana dan yang keempat adalah melihat kembali dan memeriksa jawaban dari masalah.

1) Memahami Masalah (*Understand the Problem*)

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah adalah memahami masalah. Dengan membaca masalah yang diberikan siswa dapat

mengumpulkan informasi yang ada pada soal yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Menurut Atteh *et al* (2017: 4) tujuan utama dari langkah ini adalah membimbing siswa untuk memperoleh pemahaman lebih baik dari masalah matematika. Dalam memahami masalah siswa perlu mengidentifikasi petunjuk atau informasi yang ada dalam masalah matematika. Pemahaman masalah membutuhkan pengetahuan siswa yang terkait dengan informasi penting yang ada dan terkadang perlu digabungkan untuk memperoleh penyelesaian.

Terdapat beberapa langkah untuk memahami masalah yaitu 1) identifikasi variabel yang berfokus pada masalah; 2) hubungan antara variabel yang telah ditentukan; 3) variabel yang dibutuhkan untuk memperoleh jawaban (In'am, 2014: 151).

2) Menyusun Rencana (*Devise a Plan*)

Setelah siswa mampu memahami dan mengidentifikasi masalah yang ada pada soal langkah berikutnya adalah menyusun rencana yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Tujuan dari langkah ini adalah untuk membimbing siswa menemukan sebuah metode atau strategi yang tepat yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah matematika. Metode atau startegi ini termasuk menggambar sketsa atau diagram, rumus, mencari pola dan sebagainya (Atteh *et al*, 2017: 4).

Terdapat beberapa aspek yang harus disiapkan dalam membuat rencana untuk menyelesaikan masalah yaitu 1) memilih langkah yang sesuai dengan informasi yang dikumpulkan dari masalah; 2) membuat sebuah diagram yang sesuai, dan ini mungkin membantu untuk menentukan langkah yang tepat dalam menyelesaikan masalah; 3) membuat sebuah analogi, sebagai sebuah usaha untuk menentukan strategi yang tepat, pendekatan dan metode dengan membuat analogi dengan masalah yang mirip, karena masalah berbeda membutuhkan pendekatan berbeda dan bukan strategi (In'am, 2014: 151)

3) Melaksanakan Rencana (*Carry Out Plan*)

Setelah memahami masalah dan menentukan strategi atau metode yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah, langkah berikutnya adalah melaksanakan strategi yang telah dibuat. Tujuan dari langkah ini adalah untuk

membimbing siswa dalam bagaimana menggunakan beragam metode atau strategi dalam menemukan penyelesaian dari masalah matematika (Atteh *et al*, 2017: 6). Dalam proses menyelesaikan masalah siswa harus berhati-hati dalam melakukan perhitungan agar tidak terjadi kesalahan pada solusi masalah. Jika pada rencana awal yang telah dibuat siswa mengalami kesulitan atau bahkan tidak menemukan solusi dari masalah yang diberikan maka siswa harus mengatasinya dengan mencari solusi lain yang cocok dengan informasi yang ada pada soal.

4) Melihat Kembali (*Look Back*)

Memeriksa kembali adalah tahapan terakhir dalam pemecahan masalah menurut Polya. Tujuan dari langkah ini adalah membimbing siswa tentang bagaimana memeriksa jawaban yang ditemukan apakah jawabannya telah akurat dan sesuai dengan masalah matematika yang diberikan atau tidak. Pada langkah ini memungkinkan siswa menyesuaikan dengan identifikasi yang tepat dari metode atau strategi karena langkah ini akan memberikan kesempatan untuk memeriksa keakuratannya setiap saat (Atteh *et al*, 2017).

Masalah pemecahan masalah merupakan masalah non rutin yang diberikan kepada siswa. Menurut Polya dalam Carifio (2015: 109) terdapat beberapa karakteristik dari suatu pemecahan masalah yaitu masalah matematika yang diberikan harus 1) terdiri dari beberapa bagian yang harus dihubungkan bersama (beberapa ada yang relevan dan tidak); 2) memerlukan beberapa langkah untuk mendapat penyelesaian; 3) memiliki beberapa langkah berbeda untuk menemukan penyelesaian, dan 4) memerlukan informasi untuk dilengkapi diluar dari pernyataan masalah untuk menghasilkan suatu solusi.

2.1.3 Model Pembelajaran CORE

Model pembelajaran CORE adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Calfee & Miller yang merupakan salah satu pengembangan model RWC atau *Read Write Cycle*. Menurut Fisher *et al* (2017) CORE adalah salah satu model pembelajaran yang berdasarkan teori konstruktivisme yang berarti siswa harus membangun pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi langsung dengan lingkungan. Model pembelajaran ini merupakan alternatif yang dapat

digunakan untuk mengaktifkan siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri (Azizah *et al*, 2012: 102).

Hapsari (2011) menyatakan bahwa model konstruktivisme adalah salah satu pandangan tentang proses pembelajaran yang menyatakan bahwa dalam proses belajar (perolehan pengetahuan) diawali dengan terjadinya konflik kognitif, konflik kognitif ini hanya dapat diatasi melalui pengetahuan diri atau (*self-regulation*). Salah satu tujuan penggunaan pembelajaran konstruktivisme adalah peserta didik belajar cara-cara mempelajari sesuatu dengan cara memberikan pelatihan untuk mengambil prakasa belajar (Rifa'i & Cathalina, 2012). Riyanto (2014) menyatakan bahwa dalam pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme terjadi interaksi dalam kelompok, yaitu pada tahap eksplorasi dan interaksi antar kelompok pada tahap diskusi serta penjelasan konsep. Menurut Amidi & Budi (2016) perkembangan paradigma baru pembelajaran matematika akan berjalan baik jika ditunjang dengan kurikulum yang berlandaskan konstruktivisme. Pembelajaran konstruktivisme juga sangat erat hubungannya dengan pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif harus digunakan pada pembelajaran matematika di kelas jika ingin membantu siswa berfikir secara matematis, memahami hubungan antara berbagai fakta dan rumus matematika dan aplikasi pengetahuan matematika (Aziz & Anowar, 2010: 55). Pembelajaran kooperatif adalah suatu pendekatan pembelajaran yang membuat siswa saling membantu satu sama lain belajar dalam akademik, menciptakan sebuah kelompok kecil dari siswa di kelas yang sesuai dengan tujuan umum serta kelompok yang berhasil akan diberi penghargaan dengan cara yang berbeda (Gokkurt *et al*, 2012: 3432). CORE merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan konstruktivisme yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan berbagai kemampuan matematis siswa termasuk pemecahan masalah. Dalam pembelajaran CORE, siswa akan diminta untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri dengan dibantu oleh guru dalam suatu kelompok melalui kerja kelompok dan diskusi.

Model CORE memiliki 4 elemen utama yaitu *Connect*, *Organize*, *Reflect*, dan *Extend*. Miller & Calfee, (2004: 21) menyatakan tahapan dalam pembelajaran

CORE adalah 1) siswa diminta untuk menghubungkan apa yang mereka ketahui tentang sebuah topik menuju pengetahuan baru atau pengalaman; 2) mereka mengorganisasikan informasi dari berbagai sumber kedalam suatu paket yang berhubungan; 3) mereka merefleksikan kumpulan pengetahuan yang mereka miliki dengan berdiskusi satu sama lain untuk persiapan tugas menulis; 4) setelah mereka menyelesaikan tugas memberi kesempatan kepada siswa untuk memperluas pembelajaran mereka.

1. *Connect*

Tahap pertama dalam pembelajaran CORE adalah *Connect*. *Connecting* perlu untuk diaplikasikan kepada siswa. Siswa akan mengingat informasi dan menggunakan pengetahuan mereka untuk menghubungkan dan membangun ide mereka. Guru menggunakan diskusi kelas untuk menentukan pengetahuan awal yang dimiliki siswa (Miller & Calfee, 2004: 21). Pada tahap ini berfokus pada memahami masalah, dimana siswa berusaha memahami masalah dengan membangun keterkaitan dari data yang terkandung dalam masalah yang diberikan (Satriani *et al*, 2015).

2. *Organize*

Informasi merupakan bagian terpenting dalam ilmu pengetahuan tetapi itu dapat menjadi sangat banyak, siswa harus belajar strategi untuk mengorganisasikan dan mengatur informasi yang mereka miliki (Miller & Calfee, 2004: 21). Pengorganisasian dilakukan oleh siswa untuk mengatur informasi yang telah mereka kumpulkan. Dengan diskusi akan membantu siswa untuk mengorganisasikan pengetahuan mereka. Menurut Satriani *et al* (2015) *organizing* berkaitan erat dengan melaksanakan strategi dan melaksanakan rencana dalam pemecahan masalah. Siswa mengorganisasikan pengetahuan yang telah mereka miliki dan mengaitkannya dengan permasalahan yang diberikan untuk menyusun rencana penyelesaian dari masalah yang diberikan. Selanjutnya, mereka membangun pengetahuan baru untuk menyelesaikan permasalahan melalui sebuah diskusi kelompok maupun dalam diskusi kelas. Dalam *Organizing* siswa diberi kebebasan untuk mengemukakan ide-ide dan berpendapat dalam sebuah diskusi kelompok, kemudian mereka akan mempresentasikan dan mendiskusikannya

dalam sebuah diskusi kelas. Hal ini akan memberikan kesan dalam ingatan siswa karena mereka mengkonstruksi pemecahan masalahnya.

3. *Reflect*

Reflecting adalah tahap dimana siswa berfikir mendalam tentang konsep yang telah mereka pelajari. Pada tahap ini siswa merefleksikan pembelajaran mereka dalam suatu kelompok besar maupun kecil yang difasilitasi oleh guru. Siswa memiliki kesempatan untuk membenarkan kesalahpahaman mereka dan memadatkan pengetahuan yang mereka miliki (Miller & Calfee, 2004). Menurut Satriani *et al* (2015) pada tahap *reflecting* berhubungan dengan tahap melihat kembali dalam pemecahan masalah. Saat *reflecting* siswa diberi kesempatan untuk memikirkan materi yang mereka dapatkan dalam diskusi kelompok dan diskusi kelas. Guru memberi ruang kepada siswa untuk menilai kesalahannya sendiri dan belajar dari kesalahan yang dilakukan. Siswa mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi selama proses pembelajaran yang telah berlangsung, merenungkan solusi yang didapatkan sampai menarik kesimpulan atas kesalahan, kesulitan dan solusi yang telah didapatkan.

4. *Extend*

Tahap terakhir dalam pembelajaran CORE adalah *extending*. Tahap ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk memadukan pengetahuan mereka, mengorganisasikannya dengan cara baru, dan mentransformasikannya dalam aplikasi bentuk tertulis (Curwen *et al*, 2010). *Extending* merupakan tahap dimana siswa dapat memperluas pengetahuan mereka dari apa yang mereka peroleh selama pembelajaran. Pada tahap ini pula siswa diberikan motivasi untuk menyelesaikan persoalan - persoalan yang lebih luas secara mandiri berdasarkan pemikiran pada proses sebelumnya. Mereka mengaplikasikan pengetahuan yang telah terbangun untuk menyelesaikan persoalan secara individual (Satriani *et al*, 2015: 5). Perkembangan pengetahuan ini tentunya diadaptasi dari kondisi dan kemampuan siswa (Fisher *et al*, 2017).

Menurut Satriani *et al* (2015) model pembelajaran CORE memiliki beberapa kelebihan antara lain 1) siswa aktif dalam belajar, 2) melatih daya ingat siswa tentang suatu konsep atau informasi, 3) melatih daya pikir siswa terhadap suatu

masalah, 4) Memberikan pengalaman belajar kepada siswa, karena siswa banyak berperan. aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Kelebihan lain dari pembelajaran CORE adalah 1) melatih siswa dalam bekerja sama dan berdiskusi dalam kelompok, 2) siswa mampu menyelesaikan suatu permasalahan dengan tujuan bersama, 3) siswa lebih kreatif karena lebih aktif dalam proses pembelajaran (Muizzaddin & Santoso, 2016). Selain kelebihan model pembelajaran CORE juga mempunyai kekurangan antara lain 1) membutuhkan persiapan yang matang dari guru, 2) memerlukan banyak waktu dan 3) tidak semua materi dapat menggunakan model pembelajaran CORE.

2.1.4 Teori Belajar

Terdapat beberapa teori belajar yang mendukung penelitian ini. Teori belajar tersebut diuraikan sebagai berikut.

2.1.4.1 Teori Belajar Piaget

Dalam pembelajaran aliran kognitif, Piaget mengemukakan bahwa terdapat tiga prinsip utama dalam pembelajaran yaitu belajar aktif, belajar lewat interaksi sosial dan belajar lewat pengalaman sendiri (Rifa'i & Catharina, 2012).

1) Belajar aktif

Proses pembelajaran merupakan proses aktif, sehingga dalam pembelajaran perlu diciptakan kondisi yang memungkinkan siswa belajar sendiri. Belajar dilakukan melalui percobaan, mengajukan pertanyaan dan mencari pertanyaan sendiri.

2) Belajar lewat interaksi sosial

Dalam pembelajaran diperlukan interaksi sosial antara subjek belajar. Piaget percaya bahwa belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif siswa.

3) Belajar lewat pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan berkomunikasi.

Pembelajaran CORE seiring dengan teori belajar kognitif yang dikembangkan oleh Piaget. CORE merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan

konstruktivisme, sehingga dalam proses pembelajaran siswa dituntut untuk aktif belajar dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Pembelajaran CORE juga dapat meningkatkan interaksi sosial siswa dikarenakan CORE merupakan pembelajaran kooperatif. Dalam proses pembelajaran siswa akan dibagi kedalam beberapa kelompok untuk saling berdiskusi dan menyelesaikan lembar kerja. Pada tahap *connect* siswa akan menghubungkan pengetahuan atau pengalaman yang mereka miliki ke dalam suatu pengetahuan baru yang akan mereka pelajari. Dengan demikian proses belajar didasarkan pada pengalaman siswa itu sendiri.

2.1.4.2 Teori Belajar Bruner

Menurut Jerome Bruner dalam Hudojo (1998: 56) berpendapat bahwa belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika ini. Pembelajaran CORE berkaitan erat dengan hal ini. Pada tahap *connecting* meminta siswa untuk menghubungkan pengetahuan yang mereka miliki kedalam pengetahuan baru yang akan mereka pelajari nantinya. Informasi-informasi tersebut akan mereka gunakan lebih lanjut untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru.

Salah satu karakteristik perkembangan kognitif yang dikemukakan oleh Bruner adalah meningkatkan aktivitas diskusi dengan individu lainnya (Saad & Sazeli, 2008). Kegiatan diskusi ini sesuai dengan pembelajaran CORE yang memberi kesempatan siswa untuk diskusi kelompok dalam pembelajaran di kelas. Diskusi dilakukan siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru. Dengan demikian diharapkan siswa mengeksplorasi pengetahuan mereka untuk menemukan konsep yang akan mereka pelajari.

2.1.5 Materi Program Linear

Materi Program Linear merupakan materi bab kedua yang diajarkan di kelas XI semester 1. Masalah program linear berkaitan dengan kendala, fungsi tujuan, daerah penyelesaian, menentukan nilai optimum dan membuat kesimpulan. Dalam menentukan nilai optimum sendiri dapat dilakukan dengan dua metode yaitu

metode uji titik pojok dan metode garis selidik. Kompetensi dasar pada materi Program Linear pada kelas XI adalah KD 3.2 yaitu menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual serta KD 4.2 yaitu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

2.1.5.1 Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dan Daerah Penyelesaian

Sebelum belajar mengenai masalah program linear siswa harus mengetahui terlebih dahulu mengenai konsep pertidaksamaan linear dua variabel. Masalah pada program linear umumnya merupakan suatu masalah kontekstual. Oleh sebab itu dalam penyelesaian kita perlu membuat model matematika. Setelah masalah diubah menjadi model matematika, kita akan lebih mudah menyelesaikan masalah tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari kita menjumpai kasus yang melibatkan pembatasan suatu hal, tak terkecuali pada masalah yang terdapat di program linear yang memiliki pembatasan. Pembatasan masalah pada program linear menggunakan pertidaksamaan linear dua variabel. Himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear adalah pasangan titik-titik yang memenuhi pertidaksamaan linear dua variabel. Daerah fisibel atau daerah penyelesaian masalah Program Linear merupakan himpunan semua titik (x, y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linear. Secara geometris himpunan penyelesaian digambar melalui grafik. Dengan keterangan pada grafik meliputi hal berikut. Pertama daerah bersih atau daerah yang tidak diasir merupakan daerah yang memenuhi pertidaksamaan linear Kedua garis putus-putus bermakna, tanda pertidaksamaan " $<$ " atau " $>$ ". Untuk pertidaksamaan yang menggunakan tanda " \leq " atau " \geq ", grafik garisnya berupa grafik lurus. Daerah penyelesain pada umumnya merupakan daerah yang terbatas atau *bounded*. Tetapi terkadang ada beberapa kasus yang mempunyai daerah penyelesaian tak terbatas atau yang biasa disebut *unbounded*. Daerah *bounded* biasanya berhubungan dengan masalah program linear untuk mencari nilai maksimum dari suatu fungsi tujuan. Sedangkan *unbounded* biasanya berhubungan dengan nilai minimal suatu fungsi tujuan dari masalah program linear yang diberikan. Perhatikan masalah 2.1 berikut!

Masalah 2.1

Pak Rianto, seorang petani di desa Magelang, memiliki lahan berbentuk persegi panjang seluas 600 m^2 . Dia hendak menanam jagung dan kentang di lahan tersebut. Pak Rianto tidak memungkinkan untuk mengolah seluruh lahannya, akan tetapi dia ingin lahannya lebih luas ditanami kentang. Tentukan luas lahan yang mungkin untuk ditanam jagung dan kentang.

Alternatif Penyelesaian:

- a. Membuat model matematika

Misalkan p = luas lahan yang ditanami jagung (m^2)

q = luas lahan yang ditanami kentang (m^2)

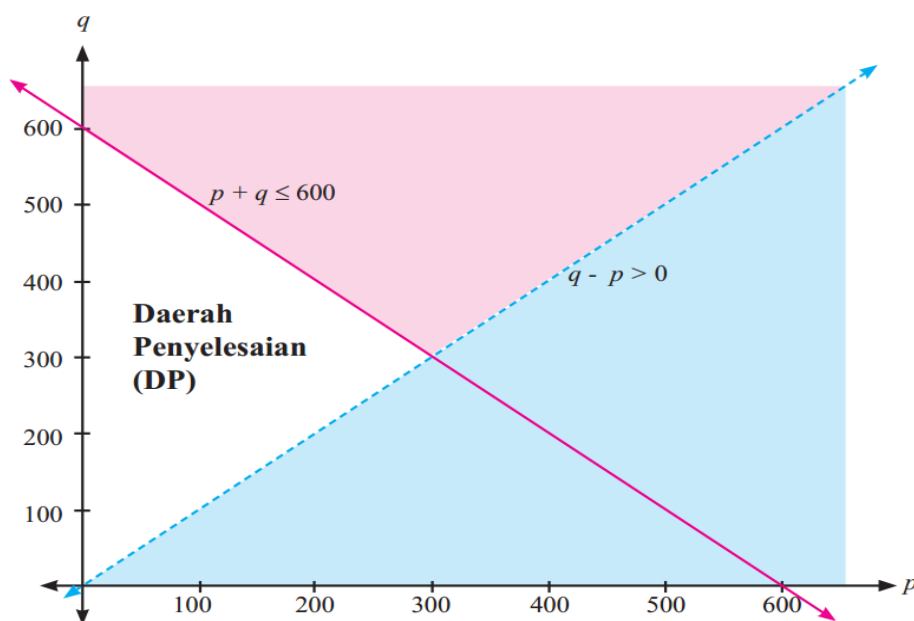
- b. Menyusun kendala masalah

Luas lahan yang ditanami jagung dan luas lahan yang ditanami kentang kurang dari atau sama dengan 600 m^2 , dan lahan yang ditanami kentang lebih luas daripada yang ditanami jagung, secara matematis ditulis

$$p + q \leq 600$$

$$q > p \leftrightarrow q - p > 0$$

- c. Menggambar grafik dan menentukan daerah penyelesaian



Gambar 2.1 Daerah Penyelesaian Masalah 2.1

Daerah yang bersih atau daerah yang tidak diarsir merupakan daerah yang memenuhi. Kita dapat mengambil suatu titik yang terdapat di bawah atau atas suatu grafik. Misalkan titik memiilh di bawah grafik $p + q \leq 600$ yaitu $(100,480)$, $100 + 480 = 580 < 600$, sehingga memenuhi pertidaksamaan $p + q \leq 600$. Sehingga yang diarsir adalah bagian atas dari grafik. Demikian pula untuk pertidaksamaan $-p > 0$, sehingga kita mendapatkan suatu daerah bersih yang memenuhi kedua pertidaksamaan.

2.1.5.2 Menyelesaikan Masalah Program Linear dengan Metode Uji Titik Pojok

Dalam masalah pada Program Linear terdapat istilah kendala. Kendala yang terjadi disebut juga keterbatasan dalam program linear. Dalam masalah yang terjadi akan terdapat batasan-batasan yang harus dipenuhi. Misalakan seorang pedagang ingin memperoleh keuntungan sebesar-besarnya, tetapi terkendala dengan biaya produksi, biaya pengangkutan atau biaya perawatan yang cukup besar. Dalam menyelesaikan Program Linear memiliki beberapa langkah yang harus diselesaikan untuk mendapatkan kesimpulan dari masalah yang akan diselesaikan. Menyelesaikan masalah Program Linear berkaitan erat dengan merumuskan fungsi tujuan yang disusun untuk menentukan nilai optimum dari masalah. Fungsi sasaran/tujuan merupakan atau fungsi objektif suatu rumusan fungsi yang memenuhi semua keterbatasan pada suatu masalah program linear. Fungsi sasaran/tujuan merupakan fungsi linear yang terkait dengan setiap nilai variabel dalam semua kendala program linear

Fungsi tujuan memiliki bentuk umum:

$$\text{Maksimumkan /Minimumkan } Z(x_1, x_2, \dots, x_n) = C_1x_1 + C_2x_2 + \dots + C_nx_n$$

Nilai maksimum (atau minimum) fungsi Z adalah nilai terbesar (atau terkecil) dari fungsi objektif yang merupakan solusi optimum masalah program linear. Namun dalam kesempatan ini, kita mengkaji hanya untuk $n= 2$ melibatkan, sehingga fungsi sasaran menjadi $Z(x_1, x_2) = C_1x_1 + C_2x_2$

Langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan Program Linear antara lain, membuat pemisalan, membuat kendala, merumuskan fungsi tujuan, menggambar

grafik, menentukan nilai optimum dan membuat kesimpulan. Salah satu metode yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah Program Linear adalah dengan menggunakan metode uji titik pojok. Pada metode ini kita harus terlebih dulu menentukan titik pojok dari daerah penyelesaian, dan kemudian mengujinya terhadap fungsi tujuan yang telah. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh masalah 2.2 berikut.

Pengusaha kue bolu membuat dua jenis adonan kue bolu, yaitu kue bolu *A* dan kue bolu *B*. Kue bolu *A* memerlukan 300 gram terigu dan 40 gram mentega. Kue bolu *B* memerlukan 200 gram terigu dan 60 gram mentega. Bahan lainnya untuk membuat kue sudah tersedia dan cukup banyak. Jika tersedia 12 kilogram terigu dan 3 kilogram mentega, berapa banyak adonan kue bolu *A* dan kue bolu *B* yang harus dibuat agar diperoleh jumlah kue sebanyak-banyaknya?

Alternatif Penyelesaian:

a. Membuat Pemisalan

Untuk membuat model matematika, hal pertama yang dilakukan adalah membuat pemisalan. Anda dapat membuat tabel 2.1 seperti berikut untuk memudahkan penerjemahan soal cerita ke dalam model matematika.

Tabel 2.1 Rangkuman Informasi Masalah 2.2

Bahan yang diperlukan	Jenis Kue Bolu		Bahan yang Tersedia
	A	B	
Terigu	300 g	200 g	12.000 g
Mentega	40 g	60 g	3.000 g

Misalkan: x : banyaknya adonan kue bolu *A*

y : banyaknya adonan kue bolu *B*.

b. Menyusun Kendala

Dari tabel tersebut, dapat Anda buat model matematikanya sebagai berikut.

$$300x + 200y \leq 12.000 \rightarrow 3x + 2y \leq 120$$

$$40x + 60y \leq 3.000 \rightarrow 2x + 3y \leq 150$$

Banyaknya adonan kue tidak mungkin bernilai negatif sehingga nilai $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ ini yang disebut dengan kendala non negatif.

c. Merumuskan Fungsi Tujuan

Dari soal cerita, Anda diminta menentukan banyak adonan kue bolu A dan kue bolu B agar diperoleh jumlah kue sebanyak banyaknya. Artinya, Anda diminta mencari nilai maksimum dari fungsi objektif. Fungsi objektif permasalahan ini adalah $f(x, y) = x + y$ (jumlah kue bolu A dan kue bolu B yang dapat diperoleh).

d. Membuat Grafik Penyelesaian

Buatlah grafik himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan dari model matematika yang telah dibuat dengan fungsi kendala berikut.

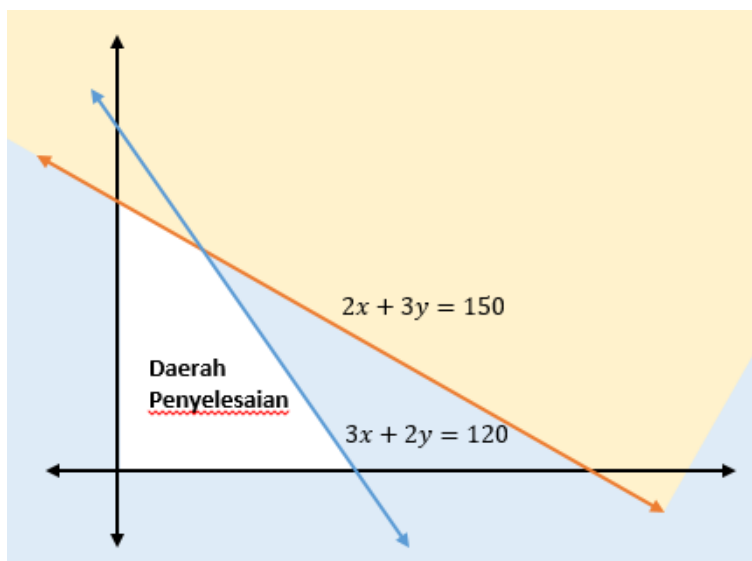
$$3x + 2y \leq 120$$

$$2x + 3y \leq 150$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Grafik penyelesaiannya ditunjukkan oleh gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Daerah Penyelesaian Masalah 2.2

e. Menentukan koordinat titik pojok dari daerah penyelesaian.

Dari gambar daerah penyelesaian tersebut, terdapat 4 titik pojok, yaitu titik O , A , B , dan C . Dari keempat titik tersebut, koordinat titik B belum diketahui. Tentukanlah koordinat titik B tersebut. Titik B merupakan titik potong garis $3x$

+ 2y = 120 dan garis $2x + 3y = 150$ sehingga eliminasilah kedua persamaan garis tersebut untuk memperoleh koordinat titik B .

$$\begin{array}{r} 3x + 2y = 120 \quad |\times 3| \quad 9x + 6y = 360 \\ 2x + 3y = 150 \quad |\times 2| \quad 4x + 6y = 300 \quad - \\ \hline 5x = 60 \\ x = 12 \end{array}$$

Substitusikan nilai $x = 12$ ke salah satu persamaan tersebut,

Misalnya $3x + 2y = 120$

$$3x + 2y = 120$$

$$3(12) + 2y = 120$$

$$36 + 2y = 120$$

$$2y = 84$$

$$y = 42$$

Jadi, koordinat titik B adalah $(12, 42)$.

Dengan demikian, semua koordinat titik pojoknya adalah $(40,0)$, $(12,24)$, dan $(0,50)$.

- f. Menentukan nilai fungsi objektif $f(x, y) = x + y$ pada titik pojok daerah penyelesaian.

Substitusikan semua koordinat titik pojok ke dalam fungsi objektif $f(x, y) = x + y$ sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.2 Uji Titik Pojok Masalah 2.2

Titik Pojok (x, y)	Fungsi Objektif $f(x, y) = x + y$
Titik $(40,0)$	$f(40,0) = 40 + 0 = 40$
Titik $(12,42)$	$f(12,42) = 12 + 42 = 54$
Titik $(0,50)$	$f(0,50) = 0 + 50 = 50$

Dari tabel tersebut nilai maksimum fungsi objektif adalah 54 untuk nilai $x = 12$ dan nilai $y = 42$.

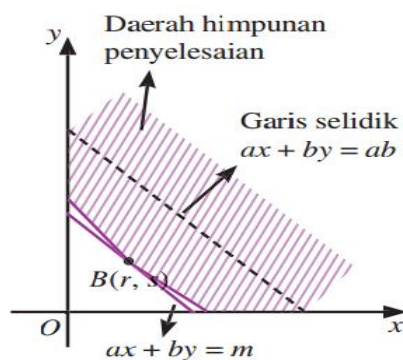
- g. Membuat Kesimpulan

Jadi, agar diperoleh jumlah kue bolu sebanyak-banyaknya, harus dibuat adonan kue bolu A sebanyak 12 dan adonan kue bolu B sebanyak 42.

2.1.5.3 Menentukan Nilai Optimum dengan Garis Selidik

Selain dengan menggunakan uji titik pojok, nilai optimum juga dapat ditentukan dengan menggunakan garis selidik. Persamaan garis selidik dibentuk dari fungsi objektif. Jika fungsi objektif suatu program linear $f(x, y) = ax + by$ maka persamaan garis selidik yang digunakan adalah $ax + by = ab$.

Untuk menentukan nilai optimum suatu fungsi objektif $f(x, y) = ax + by$ menggunakan garis selidik, ikutilah langkah-langkah berikut dan perhatikan



Gambar 2.3 Menggambar Garis Selidik

- Bentuklah persamaan garis $ax + by = ab$ memotong sumbu- x di titik $(b, 0)$ dan memotong sumbu- y di titik $(0, a)$
- Buatlah garis-garis yang sejajar dengan $ax + by = ab$ sehingga ditemukan garis yang melalui titik pojok yang terdekat dari titik $O(0, 0)$. Misalkan garis $ax + by = m$, melalui titik (r, s) yang terletak pada daerah himpunan penyelesaian dan terletak paling dekat dengan titik $O(0, 0)$ titik (r, s) tersebut merupakan titik minimum. Nilai minimum fungsi objektif tersebut adalah $f(r, s) = ar + bs$.

Untuk lebih memahami mengenai penyelesaian masalah program linear dengan garis selidik, perhatikan masalah 2.3 berikut.

Sekelompok remaja ingin menjual sejumlah x beef burger dan y chicken burger pada pertandingan Voli. Mereka mempunyai daging untuk 300 beef burger dan 400 chicken burger. Setiap jenis burger dibungkus dalam wadah kotak. Ada 500 wadah kotak. Laba untuk beef burger Rp3.000,00 dan laba untuk chicken burger

Rp2.000,00. Tentukan keuntungan maksimum yang dapat diperoleh oleh remaja tersebut serta banyak beef burger dan chicken burger yang dibuat!

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan : x = jumlah beef burger

y = jumlah chicken burger

1. Merumuskan kendala masalah

$$x \leq 300$$

$$y \leq 400$$

$$x+y \leq 500$$

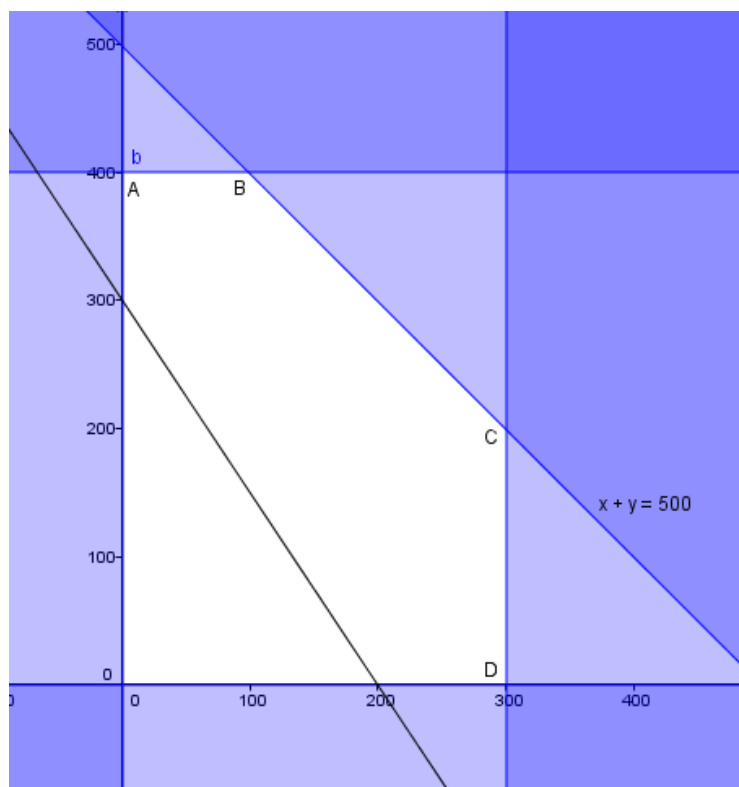
$$y \geq 2x$$

$$x \geq 0 \text{ dan } y \geq 0$$

2. Merumuskan Fungsi tujuan

$$\text{Memaksimum } Z(x,y) = 3000x + 2000y$$

3. Menggambar grafik daerah penyelesaian



Gambar 2.4 Daerah Penyelesaian Masalah 2.3

4. Mencari Persamaan Garis Selidik dan Nilai Maksimum

$$300x + 200y = 60000$$

Memotong di titik (200,0) dan (0,300)

Dengan garis selidik diperoleh nilai maksimum fungsi tujuan pada titik C

Mencari titik C

Perpotongan antara $x+y = 500$ dan $x = 300$

$$x + y = 500$$

$$300 + y = 500$$

$$y = 200$$

Sehingga nilai maksimumnya

$$Z(300,200) = 3000.300 + 2000.200$$

$$= 900.000 + 400.000$$

$$= 1.300.000$$

5. Membuat Kesimpulan

Jadi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum, remaja tersebut harus menjual sejumlah 200 hamburger dan 300 chicken burger dengan keuntungan Rp 1.300.000,00

2.2 Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penerapan prosedur Newman pada pembelajaran matematika, diantaranya sebagai berikut

- 1) Singh *et al* (2010) dari hasil penelitian di Malaysia mengemukakan terdapat 5 jenis kesalahan siswa yang dilakukan oleh siswa yaitu 2% kesalahan membaca, 30% kesalahan pemahaman, 23% kesalahan transformasi, 15% kesalahan proses, dan 8% kesalahan *encoding*. Juga ditemukan kesalahan lain pada siswa yaitu 20% merupakan kecerobohan dan 2% merupakan argumen lemah
- 2) Abdullah *et al* (2015) dari hasil penelitian di Malaysia mengemukakan bahwa 24% kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan level pencapaian tinggi, 4.5%

kesalahan dilakukan oleh siswa dengan pencapaian sedang dan 31 % kesalahan dilakukan oleh siswa dengan tingga pencapaian rendah.

- 3) Prakitipong & Nakamura (2006) dari hasil penelitian di Thailand menemukan hasil kebanyakan siswa dengan performa kurang melakukan kesalahan pada linguistik dan pemahaman konseptual, serta gagal dalam menuju langkah pemrosesan matematika.
- 4) Raduan (2010) dari hasil penelitian di Malaysia menemukan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan prosedur Newman. Kesalahan membaca dan pemahaman terkait mengidentifikasi informasi yang ada pada masalah, menjelaskan infromasi dan memilih rumus. Kesalahan transformasi terkait mengidentifikasi operasi, mengidentifikasi langkah dan strategi dan menghubungkan informasi. Kesalahan proses terkait melakukan operasi yang telah direncanakan. Kesalahan *encoding* terkait penulisan jawaban akhir dan menyederhanakan jawaban.
- 5) Susanti (2017) dari hasil penelitian di Indonesia menemukan hasil kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah Program Linear yaitu kesalahan membaca soal, kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi, kesalahan ketrampilan proses dan kesalahan menuliskan jawaban akhir. Penelitian juga juga mengungkapkan kesalahan dominan yang dilakukan siswa adalah menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal.

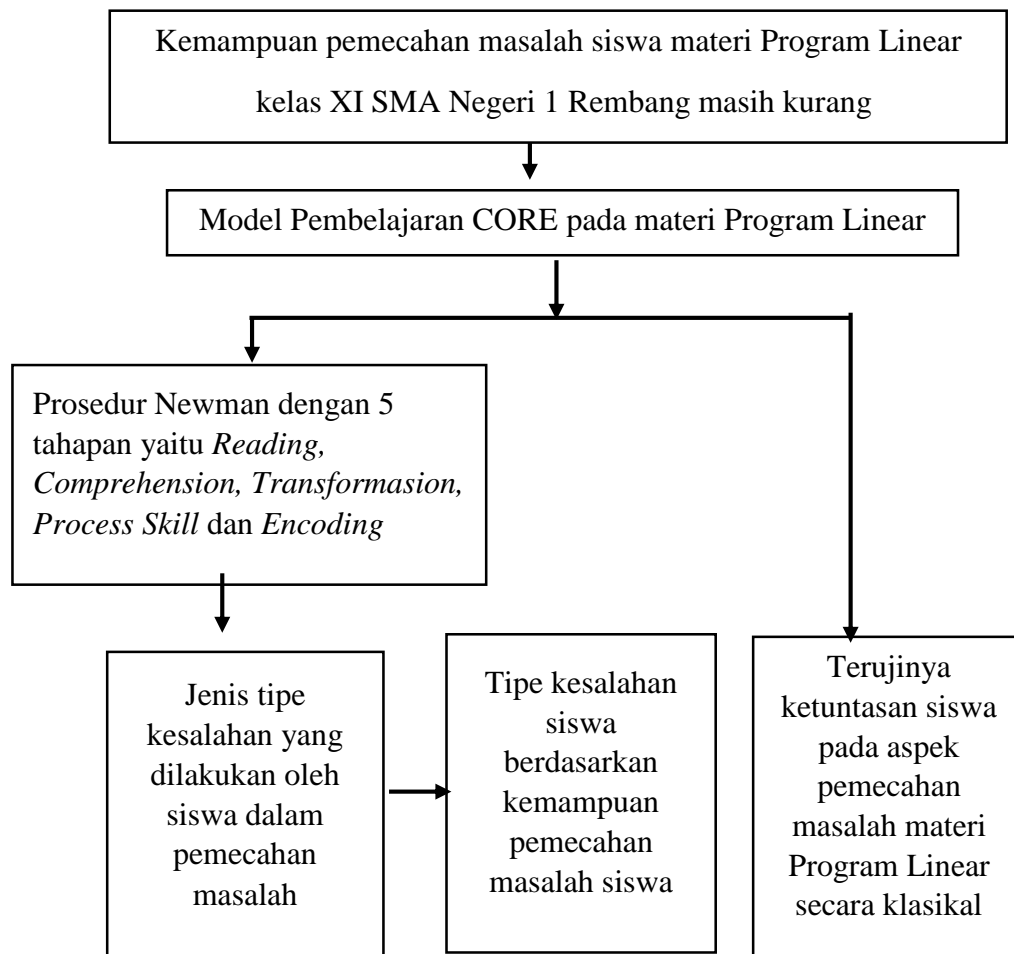
2.3 Kerangka Berfikir

Pemecahan masalah merupakan salah satu bagian terpenting dalam pembelajaran metematika. Berdasarkan hasil observasi kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi program linear di SMA Negeri 1 Rembang kurang. Hal ini ditunjukkan dengan data daya serap siswa yang menunjukkan bahwa rata – rata daya serap siswa pada materi Program Linear adalah adalah 63,43% dari rata-rata daya serap yang menunjukkan angka 70,8%. Salah satu kelas yang masih memiliki kemampuan pemecahan masalah yang kurang adalah kelas XI MIPA 5. Pada kelas tersebut terdiri dari siswa dengan kemampuan yang beragam sehingga masih ditemukan siswa dengan kemampuan yang kurang. Kurangnya kemampuan

pemecahan masalah siswa dalam materi program linear akan membuat siswa melakukan kesalahan dalam melakukan pemecahan masalah. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut sehingga dapat menemukan solusi yang dapat digunakan untuk meminimalkan terjadinya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam pemecahan masalah. Prosedur Newman adalah prosedur yang banyak digunakan untuk menganalisa kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam pemecahan masalah

Pembelajaran merupakan komponen penting dalam suatu pembelajaran. Dengan model pembelajaran yang tepat diharapkan mampu mengembangkan pembelajaran menjadi lebih baik. Model pembelajaran CORE adalah salah satu model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan konstruktivisme. Dalam pembelajaran CORE menuntut siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Tahap – tahap yang ada pada pembelajaran CORE berkaitan dengan tahapan pemecahan masalah yang diajukan oleh Polya. Dengan demikian model pembelajaran CORE diharapkan mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa, sehingga kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam pemecahan masalah akan berkurang.

Berdasarkan argumen tersebut, peneliti ingin mendeskripsikan tipe – tipe kesalahan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Rembang dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah materi Program Linear serta mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah siswa. Adapun gambaran kerangka berfikir dalam penelitian ini disajikan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Bagan Kerangka Berfikir

2.4 Hipotesis

Untuk menjawab permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

1. Hasil belajar siswa dalam aspek kemampuan pemecahan masalah matematika yang menggunakan pembelajaran CORE memenuhi ketuntasan klasikal yaitu 75% siswa atau lebih telah mencapai KKM

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi Program Linear dalam seting pembelajaran CORE telah mencapai ketuntasan klasikal yaitu minimal 75% peserta didik telah mencapai KKM
2. Kesalahan siswa kelas XI MIPA 5 dalam menyelesaikan masalah Program Linear ada 4 yaitu kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan ketrampilan proses, dan kesalahan penyimpulan jawaban

- 1) Kesalahan Memahami

Kesalahan memahami yang terjadi pada siswa disebabkan karena siswa tidak lengkap dalam menulis informasi yang diketahui dan ditanya atau siswa salah dalam menulis yang diketahui dan ditanya pada soal.

- 2) Kesalahan Transformasi

Kesalahan transformasi disebabkan karena siswa tidak mengerjakan semua langkah atau hanya mengerjakan sebagian dan siswa melakukan langkah yang tidak diminta pada soal.

- 3) Kesalahan Ketrampilan Proses

Kesalahan ketrampilan proses disebabkan karena siswa salah dalam membuat pemisalahan, menyusun kendala, merumuskan fungsi tujuan, menggambar grafik daerah penyelesaian, menentukan titik pojok, menghitung nilai titik potong grafik, menguji titik pojok terhadap fungsi tujuan,

- 4) Kesalahan Penyimpulan

Kesalahan penyimpulan terjadi karena siswa tidak membuat kesimpulan, membuat kesimpulan akan tetapi salah atau tidak lengkap dalam membuat kesimpulan.

3. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah Program Linear ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa
 - 1) Kesalahan siswa yang ditemukan pada kelompok bawah adalah kesalahan pemahaman, transformasi, ketrampilan proses dan penyimpulan. Kesalahan yang paling sering dilakukan siswa adalah kesalahan ketrampilan proses dalam menyusun kendala. Pada siswa kelompok bawah jarang ditemukan siswa mampu menyelesaikan masalah sampai selesai.
 - 2) Kesalahan yang ditemukan pada siswa kelompok sedang adalah kesalahan pemahaman, transformasi, ketrampilan proses, dan penyimpulan. Kesalahan utama siswa masih pada ketrampilan proses. Pada kelompok sedang kesalahan yang ditemukan masih didominasi kesalahan dalam menyusun kendala, akan tetapi pada kelompok sedang juga ditemukan kesalahan ketrampilan proses yang lain sehingga lebih beragam
 - 3) Kesalahan yang ditemukan pada siswa kelompok atas sama dengan kesalahan yang ditemukan pada kelompok lainnya yaitu kesalahan pemahaman, transformasi, ketrampilan proses, dan penyimpulan. Kesalahan pada kelompok atas juga masih didominasi oleh kesalahan ketrampilan proses. Pada siswa kelompok atas kesalahan yang dilakukan cenderung beragam dan tidak didominasi oleh kesalahan dalam menyusun kendala saja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti

- 1) Kesalahan pada pemahaman kebanyakan disebabkan siswa tidak terbiasa menulis diketahui dan ditanya sehingga tidak menuliskan semua informasi yang diketahui atau salah dalam menuliskan informasi tersebut. Oleh sebab itu seharusnya guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 1 Rembang dalam pengerjaan soal Program Linear, siswa dibiasakan untuk menulis diketahui dan ditanya. Hal ini juga bertujuan untuk membantu siswa memahami soal secara utuh sehingga dapat mengerjakan dengan tepat.

- 2) Kesalahan pada transformasi kebanyakan disebabkan oleh siswa yang kekuarangan waktu dalam mengerjakan, sehingga tidak dapat menyelesaikan soal sampai selesai. Oleh sebab itu guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 1 Rembang harus memberi siswa latihan untuk mengerjakan soal Program Linear dengan cepat dan tepat, dengan kata lain guru harus melatih kecepatan siswa dalam mengerjakan soal.
- 3) Kesalahan dalam ketrampilan proses utamanya disebabkan oleh kesalahan siswa dalam penyusunan kendala. Kesalahan ini merupakan kesalahan utama yang dapat berdampak pada kesalahan siswa pada proses berikutnya. Oleh sebab itu guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 1 Rembang harus memberi penekanan pembelajaran kepada siswa mengenai bagaimana menyusun kendala masalah pada materi Program Linear.
- 4) Kesalahan pada penyimpulan kebanyakan disebabkan oleh kesalahan pada tahap ketrampilan proses sebelumnya. Akan tetapi juga ditemukan kesalahan siswa yang tidak lengkap dalam membuat pemisalan. Oleh sebab itu guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 1 Rembang pada materi Program Linear harus membiasakan siswa untuk menulis kesimpulan di akhir jawaban sesuai dengan yang ditanyakan pada soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11(21): 133.
- Amidi & Budi P. 2016. Perangkat Pembelajaran Matematika Konstruktivis Berbasis Nilai-Nilai Karakter Konservasi Berbantuan *E-Learning*. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 33(2): 101-116
- Anggraini, D., Kartono, K., & Veronica, R. B. (2015). Keefektifan Pembelajaran CORE Berbantuan Kartu Kerja Pada Pencapaian Kemampuan Masalah Matematika Dan Kepercayaan Diri Siswa Kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(2)
- Anggraini, D. F., & Slamet, H. W. (2018). *Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Program Linier Ditinjau Dari Aspek Masalah Kontekstual Pada Siswa Kelas XI SMK Muhammadiyah 2 Surakarta Tahun Ajaran 2017/2018* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip Teknik Prosedur*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Atteh, E., Emmanuel, A.A., William, O.B. (2017). Problem Solving Framework for Mathematics Discipline. *Asian Research Journal of Mathematics*. 4(4): 1-11
- Aziz, Z., Anowar, H. (2010). A Comparison of Cooperative Learning and Conventional Teaching on Students' Achievement in Secondary Mathematics. *World Conference on Learning Teaching and Educational Leadership*, 9: 53-62
- Azizah, L., Mariani, S., Rochmad. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model CORE Bernuansa Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 1(2): 100-105
- Brown, G., Irving, E., & Keegan, P. 2008. *An Introduction to Educational Assessment, Measurement and Evaluation*. Auckland, NZ: Pearson Education.
- Carifio, J. (2015). Updating, Modernizing, and Testing Polya's Theory of [Mathematical] Problem Solving in Terms of Current Cognitive, Affective,

- and Information Processing Theories of Learning, Emotions, and Complex Performances. *Journal of Education and Human Development*. 4(3): 105-117
- Curwen, M. S., Miller, R. G., White-Smith, K. A., & Calfee, R. C. (2010). Increasing Teachers' Metacognition Develops Students' Higher Learning during Content Area Literacy Instruction: Hasil from the read-write cycle project. *Issues in Teacher Education*, 19(2), 127.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Fisher, D., Yaniawati, P., & Kusumah, Y. S. (2017, August). The Use of CORE Model by Metacognitive Skill Approach In Developing Characters Junior High School Students. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1868, No. 1, p. 050010). AIP Publishing.
- Gokkurt, B., Sefa, D., Yasin, S., Levent, A. (2012). The Effects Of Learning Together Technique Which Is Based On Cooperative Learning On Students' Achievement In Mathematics Class. *World Conference on Educational Sciences*. 46: 3431-3434
- Granberg, C. (2016). Discovering and Addressing Errors During Mathematics Problem-Solving—A Productive Struggle?. *The Journal of Mathematical Behavior*, 42: 33-48.
- Hadi, S. & Radiyatul. (2014). Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya Untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(1): 53-61
- Hafid, H., Kartono, K., & Suhito, S. (2016). *Remedial Teaching* untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika berdasarkan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3), 257-265.
- Hapsari, T. S. (2011). Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivisme untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 10(16): 34 – 45
- Haryati, T., Suyitno, A., & Junaedi, I. (2016). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pemecahan Masalah Berdasarkan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1).
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: P2LPTK
- In'am, A. (2014). The Implementation of the Polya Method in Solving Euclidean Geometry Problems. *International Education Studies*. 7(7): 149-158

- Ismawati, N., Masrukan, M., & Junaedi, I. (2015). Strategi Dan Proses Berpikir Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Berdasarkan Tingkat Kecemasan Matematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2).
- Jha, S. K. (2012). Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2(1): 17-21.
- Junaedi, I. (2014). Tipe Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Analitik Berdasar Newman's Error Analysis (NEA). *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 125-133.
- Junaedi, I., Suyitno, A., Sugiharti, E., & Eng, C. K. (2015). Disclosure Causes of Students Error in Resolving Discrete Mathematics Problems Based on NEA as A Means of Enhancing Creativity. *International Journal of Education*, 7(4): 31-42.
- Kharisma, J. Y., Caswita, C., & Asnawati, R. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe CORE Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 1(7).
- Maretasani, L. D., Masrukan, M., & Dwijanto, D. (2016). Problem Solving Ability and Metacognition based Goal Orientation on Problem Based Learning. *Proceeding of ICMSE*, 3(1).
- Masrukan. 2014. *Assesmen Otentik Pembelajaran Matematika*. Semarang: CV. Swadaya Manunggal
- Miller, R. G., & Calfee, R. C. 2004. Making Thinking Visible: A Metode to Encourage Science Writing In the Upper Elementary Grades. *Science and Children*, 42(3): 20-25
- Muhadjir, N. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Rake Sarasin
- Muizaddin, R & Santoso, B. 2016. Model Pembelajaran CORE Sebagai Sarana Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 1(1): 235-243
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. Principles and Standards for School Mathematics. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.60-63
- NCTM. 2013. *Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students*.

- Newman, M. A. 1977. An Analysis of Sixth-Grade Pupils' Errors on Written Mathematical Task. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*. Vol 39. PP: 31-43
- Ningtyas, D. Y. 2014. *Penerapan Model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, And Extending) Dalam Pembelajaran Kooperatif Untuk Mengatasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Matematika Komposisi Dan Invers Fungsi Kelas XI Di SMA Negeri 3 Jember Tahun Ajaran 2011/2012*. Skripsi. Jember: FMIPA Universitas Jember.
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116: 3169-3174.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It*. Princeton University Press
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery on Understanding Learning and Teaching Problem Solving*. NewYork: John Wiley and sons
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of mathematics performance of grade five students in Thailand using Newman procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1): 111-122.
- Raduan, I. H. (2010). Error Analysis and The Corresponding Cognitive Activities Committed By Year Five Primary Students In Solving Mathematical Word Problems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2): 3836-3838
- Republik Indonesia, Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 21 tahun 2016 tentang *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Republik Indonesia, Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 21 tahun 2016 tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*
- Rifa'i, A. dan Catharina T.A. (2012). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press
- Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2014). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Prestasi Matematika Dengan Pendekatan Konstruktivisme Pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2): 111 – 128
- Saad, N. S., & Sazelli, A. G. 2008. *Teaching Mathematics In Secondary Schools: Theories And Practices*. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Sa'adah, D., Masrukan, M., & Kuniasih, A. W. (2017). Pengembangan Perangkat Ajar Model Core Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Kelas VIII. *JURNAL e-DuMath*, 3(1).

- Santoso, D. A., Farid, A., & Ulum, B. (2017). Error Analysis Of Students Working About Word Problem Of Linear Program With NEA Procedure. In *Journal of Physics Conference Series*, 855(1)
- Satriani, G. A. N. D., Dantes, N., Jampel, I. N. 2015. Pengaruh Penerapan Model CORE Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Dengan Kovariabel Penalaran Sistematis Pada Siswa Kelas III Gugus Raden Ajeng Kartini Kecamatan Denpasar Barat. *Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 5(1): 1-10
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman Procedure For Analyzing Primary Four Pupils Errors On Written Mathematical Tasks: A Malaysian perspective. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8: 264-271
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8: 142-151.
- Widiantari, N. P. E., Waluyo, D., & Parwati, N. N. (2016). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, Extending) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X SMA Laboratorium Undiksha. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 5(2)
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555.
- Yunita, W., Soedjoko, E., & Wuryanto, W. (2017). Diagnosis and Efforts to Overcome Learning Difficulties in Mathematics with Induced Fit Remedial Teaching Strategy with Participative Learning Approach. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), 134-141.
- Yusuf, A. M. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Prenada Media