



**ANALISIS KEMAMPUAN MENULIS MATEMATIKA  
TERHADAP KEMAMPUAN MENYELESAIKAN  
SOAL CERITA MATEMATIKA  
DALAM PEMBELAJARAN LAPS-HEURISTIK  
DENGAN *DRILL METHOD***

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

oleh  
Eva Wulansari  
4101414023

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

**2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN

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

Semarang, 8 Agustus 2018



Eva Wulansari

4101414023

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Menulis Matematika terhadap Kemampuan  
Menyelesaikan Soal Cerita Matematika dalam Pembelajaran LAPS-  
Heuristik dengan *Drill Method*

disusun oleh

Eva Wulansari

4101414023

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES  
pada tanggal 8 Agustus 2018.



Panitia:  
Ketua:  
Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt.  
NIP 196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
NIP 196807221993031005

Ketua Penguji

Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.  
196205241989032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Drs. Sugiman, M.Si  
196401111989011001

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Ardhi Prabowo, S.Pd.,M.Pd  
198202252005011001

## **MOTTO**

Setiap orang adalah baik, yang membuatnya terlihat buruk hanya persepsimu

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak Sayuti Efendi, Ibu Sunari Anggraini, Devia Dwi Arianti, juga seluruh keluarga yang selalu mendukung sejak awal sampai pada titik ini,
2. kamu yang tak pernah absen menyuarakan namaku dalam doa di sepertiga malammu,
3. keluarga besar UKM Rebana Modern Unnes, Gugus Latih MIPA, dan SIGMA,
4. Teman-teman keluarga Sedereku, Smaraku, kos Muwardi, kos Azolla, PPL Cieee, KKN Soka, Pendidikan Matematika 2014.

## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta telah memberikan kekuatan, kesabaran, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW semoga kita mendapat syafa'atnya kelak. Alhamdulillah pada kesempatan ini, penulis mempersembahkan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Menulis Matematika terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika dalam Pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method*”. Penulis percaya bahwa skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rochmad, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang,
2. Prof. Dr. Zaenuri, SE., M.Si., Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika,
4. Drs. Sugiman, M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penulisan skripsi,
5. Ardhi Prabowo, S.Pd., M.Pd., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penulisan skripsi,
6. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd., Dosen Penguji skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis pasca sidang skripsi,
7. Kepala SMA Negeri 2 Kudus yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian,

8. Dra. Yunani Nunaningsih, Guru Matematika kelas XI SMA Negeri 2 Kudus yang telah membimbing dan mendampingi penulis selama penelitian,
9. peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Kudus yang telah membantu proses penelitian terutama kelas XI MIA 1, XI MIA 2 dan XI MIA 4,
10. Bapak Sayuti, Ibu Sunari, dan Devia serta keluarga yang membuat saya sampai pada titik ini,
11. teman-teman Sedereku, Samaraku, Kos Muwardi, Kos Azola, PPL Cieee, KKN Soka,
12. keluarga besar UKM REMO Unnes, Guslat Mipa Istimewa, SIGMA,
13. teman-teman Pendidikan Matematika 2014,
14. Siti Aminah Silviani dan Lina Fatmawati yang menemani penelitianku, serta
15. semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semarang, 8 Agustus 2018

Penulis

## ABSTRAK

Wulansari, Eva. 2018. *Analisis Kemampuan Menulis Matematika terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika dalam Pembelajaran LAPS-Heuristik dengan Drill Method*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Sugiman, M.Si dan Pembimbing II: Ardhi Prabowo, S.Pd., M.Pd

Kata Kunci : Kemampuan Menulis Matematika, Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika, LAPS-Heuristik dan Drill Method

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kemampuan menulis matematika terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika siswa dengan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* dan untuk mengetahui bagaimana kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* lebih baik daripada pembelajaran Ekspositori. Metode penelitian ini adalah *mixed methods* dengan desain *concurrent triangulation*. Pada penelitian kuantitatif, populasinya adalah siswa kelas XI SMA Negeri 2 Kudus tahun pelajaran 2017/2018. Hasil penelitian kuantitatif yang diperoleh menunjukkan bahwa: (1) kemampuan menulis matematika berpengaruh secara positif terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika kelas dengan pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method*, (2) kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika pada kelas dengan pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* lebih baik daripada dengan pembelajaran Ekspositori. Sedangkan untuk hasil penelitian kualitatif menunjukkan bahwa dua siswa kelas atas memenuhi 3 indikator kemampuan menulis matematika dengan kategori baik dan 4 indikator kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dengan kategori baik. Sedangkan dua siswa kelas tengah memenuhi 2 indikator kemampuan menulis matematika dengan kategori baik dan 3 indikator kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dengan kategori cukup. Kemudian dua siswa kelas bawah memenuhi 2 indikator kemampuan menulis matematika dengan kategori cukup dan 3 indikator kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dengan kategori cukup.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian .....	9
1.4 Manfaat Penelitian .....	9
1.5 Penegasan Istilah.....	10
1.5.1 Analisis .....	10
1.5.2 Kemampuan Menulis Matematika .....	10
1.5.3 Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika .....	11
1.5.4 Soal Cerita.....	11
1.5.5 Materi Turunan.....	11



1.5.6	Pembelajaran Ekspositori.....	11
1.5.7	Pembelajaran LAPS-Heuristik.....	12
1.5.8	<i>Drill Method</i> .....	12
2.	LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS .....	13
2.1	Landasan Teori.....	13
2.1.1	Belajar .....	13
2.1.2	Teori Belajar.....	15
2.1.3	Pembelajaran Matematika.....	20
2.1.4	Kemampuan Menulis Matematika .....	22
2.1.5	Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika .....	26
2.1.6	Pembelajaran Ekspositori.....	28
2.1.7	Pembelajaran LAPS-Heuristik.....	30
2.1.8	<i>Drill Method</i> .....	38
2.1.9	Uraian Materi Turunan.....	43
2.2	Penelitian yang relevan .....	47
2.3	Kerangka Berpikir.....	48
2.4	Hipotesis .....	52
3.	METODE PENELITIAN.....	53
3.1	Jenis dan Desain Penelitian.....	53
3.2	Subjek Penelitian .....	55
3.2.1	Populasi.....	55
3.2.2	Sampel.....	55

3.3 Variabel Penelitian.....	56
3.3.1 Variabel Bebas .....	56
3.3.2 Variabel Terikat .....	56
3.3.3 Variabel Perantara.....	56
3.4 Prosedur Penelitian .....	57
3.5 Sumber Data.....	59
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	59
3.6.1 Metode Dokumentasi .....	59
3.6.2 Metode Tes.....	60
3.6.3 Metode Wawancara.....	60
3.7 Instrumen Penelitian .....	61
3.7.1 Tes Kemampuan Menulis Matematika dan Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika .....	61
3.7.2 Pedoman Wawancara.....	62
3.7.3 Metode Analisis Tes Uji Coba .....	62
3.7.4 Analisis Reliabilitas .....	62
3.7.5 Analisis Validitas .....	63
3.7.6 Analisis Daya Beda.....	66
3.7.7 Analisis Tingkat Kesukaran Soal.....	67
3.8 Metode Analisis Data Awal .....	69
3.8.1 Uji Normalitas.....	69
3.8.2 Uji Homogenitas .....	70
3.8.3 Uji Kesamaan Rata-Rata.....	71

3.9 Metode Analisis Data Akhir.....	71
3.9.1 Uji Normalitas.....	71
3.9.2 Uji Homogenitas .....	71
3.9.3 Uji Hipotesis I (Uji Pengaruh) .....	72
3.9.4 Uji Hipotesis II (Uji Perbedaan Rata-Rata) .....	75
3.10 Keabsahan Data .....	77
3.10.1 Derajat Kepercayaan .....	78
3.10.2 Kriteria Keteralihan.....	79
3.10.3 Kriteria Ketergantungan.....	79
3.10.4 Kriteria Kepastian .....	80
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	81
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	81
4.2 Hasil Penelitian .....	81
4.2.1 Analisis Data Awal .....	81
4.2.2 Proses Pembelajaran.....	83
4.2.3 Analisis Data Akhir Kuantitatif .....	86
4.2.4 Analisis Data Akhir Kualitatif .....	97
4.3 Pembahasan.....	195
4.3.1 Pembahasan Kuantitatif .....	196
4.3.2 Pembahasan Kualitatif .....	202
5. PENUTUP.....	210
5.1 Simpulan .....	210
5.2 Saran .....	212

DAFTAR PUSTAKA .....	213
LAMPIRAN.....	218

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahapan Perkembangan Kognitif Anak.....	17
2.2 Pengelompokan Kemampuan Menulis Matematika .....	25
2.3 Sintaks Model Laps-Heuristik.....	34
2.4 Prinsip Reaksi Model LAPS-Heuristik .....	35
2.5 Sistem Sosial Model LAPS-Heuristik.....	36
3.1 Desain Penelitian Posttest-Only Control Design .....	54
3.2 Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba .....	63
3.3 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba .....	65
3.4 Kriteria Penentuan Jenis Daya Pembeda.....	66
3.5 Hasil Perhitungan Daya Beda Butir Soal Uji Coba .....	67
3.5 Kriteria Indeks Kesukaran Soal .....	68
3.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	68
4.1 Jadwal Pembelajaran Kelas XI MIA 2.....	84
4.2 Jadwal Pembelajaran Kelas XI MIA 1 .....	85
4.3 Data Nilai Kemampuan Menulis Matematika dan KemampuanMenyelesaikan Soal Cerita Matematika .....	86
4.4 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Menulis Matematika .....	95
4.5 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Menulis Matematika .....	96
4.6 Subjek Wawancara dan Nomor Soal Wawawancara.....	98
4.7 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 1 .....	100

4.8 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 4.....	104
4.9 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 1 .....	108
4.10 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 4 .....	112
4.11 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 2 .....	116
4.12 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 5 .....	119
4.13 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 3 .....	123
4.14 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 5 .....	126
4.15 Kemampuan Menulis Matematika Peserta Didik Kelas Atas .....	129
4.16 Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Peserta Didik Kelas Atas .....	130
4.17 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 2 .....	132
4.18 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 4 .....	135
4.19 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 2 .....	139

4.20 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 5 .....	143
4.21 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 1 .....	147
4.22 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 5 .....	151
4.23 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 2 .....	154
4.24 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 4 .....	158
4.25 Kemampuan Menulis Matematika Peserta Didik Kelas Tengah .....	161
4.26 Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Peserta Didik Kelas Tengah.....	162
4.27 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 1 .....	164
4.28 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 4.....	168
4.29 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 2 .....	172
4.30 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 4 .....	176
4.31 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 2 .....	180

4.32 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Soal Nomor 5 .....	183
4.33 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 3 .....	187
4.34 Hasil Wawancara Peneliti dengan subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Soal Nomor 5 .....	191
4.35 Kemampuan Menulis Matematika Peserta Didik Kelas Tengah .....	194
4.36 Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Peserta Didik Kelas Bawah.....	194



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan Alur Berpikir .....	51
3.1 Bagan Alur Penelitian.....	58
4.1 Jawaban Subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 1.....	99
4.2 Jawaban Subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 4.....	103
4.3 Jawaban Subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 1 .....	107
4.4 Jawaban Subjek E20 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 4 .....	111
4.5 Jawaban Subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 2.....	115
4.6 Jawaban Subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 5.....	119
4.7 Jawaban Subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 3 .....	122
4.8 Jawaban Subjek E31 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 5 .....	126
4.9 Jawaban Subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 2.....	131
4.10 Jawaban Subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 4....	134
4.11 Jawaban Subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 1 .....	138
4.12 Jawaban Subjek E11 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 5 .....	142
4.13 Jawaban Subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 1.....	146

4.14 Jawaban Subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 5.....	150
4.15 Jawaban Subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 2 .....	154
4.16 Jawaban Subjek E6 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 4 .....	157
4.17 Jawaban Subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 1....	163
4.18 Jawaban Subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 4. ..	167
4.20 Jawaban Subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 1 .....	171
4.21 Jawaban Subjek E23 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 4 .....	176
4.22 Jawaban Subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 2.....	179
4.23 Jawaban Subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika Nomor 5.....	182
4.24 Jawaban Subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 3 .....	186
4.25 Jawaban Subjek E9 Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Nomor 5 .....	191

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data kondisi awal siswa kelas kontrol (XI MIA 1).....	218
2. Data kondisi awal siswa kelas eksperimen (XI MIA 2).....	219
3. Uji Normalitas Data Awal.....	220
4. Uji Homogenitas Data Awal.....	221
5. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal .....	223
6. Kisi-Kisi Tes Uji Coba Kemampuan Menulis Matematika.....	224
7. Kriteria Penilaian Kemampuan Menulis Matematika.....	225
8. Soal Tes Uji Coba Kemampuan Menulis Matematika.....	226
9. Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba Kemampuan Menulis Matematika... ..	228
10. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.....	233
11. Kriteria Penilaian Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika..	234
12. Soal Tes Uji Coba Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.	235
13. Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.....	236
14. Daftar Peserta Didik Kelas Uji Coba Soal Tes (XI MIA 4) .....	240
15. Daftar Nilai Uji Coba Soal Tes Kemampuan Menulis Matematika.....	241
16. Daftar Nilai Uji Coba Soal Tes Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika .....	242

17. Ringkasan Analisis Butir Soal Tes Uji Coba Kemampuan Menulis Matematika.....	243
18. Ringkasan Analisis Butir Soal Tes Uji Coba Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.....	244
19. Perhitungan Reliabilitas Instrumen Soal Tes Uji Coba.....	245
20. Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Uji Coba.....	247
21. Perhitungan Daya Beda Butir Soal Tes Uji Coba.....	249
22. Perhitungan Tingkat Kesukaaaran Butir Soal Tes Uji Coba.....	250
23. Posttest Kemampuan Menulis Matematika.....	253
24. Kunci Posttest Kemampuan Menulis Matematika.....	255
25. Posttest Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.....	261
26. Kunci Posttest Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika.....	262
27. Penggalan Silabus Pembelajaran.....	268
28. RPP Kelas Eksperimen.....	270
29. RPP Kelas Kontrol .....	292
30. LKPD .....	307
31. Kunci LKPD .....	325
32. Soal Kuis.....	342
33. Kunci Jawaban Kuis .....	346
34. Soal PR.....	352
35. Kunci Jawaban PR .....	356
36. Materi Fungsi Turunan.....	362

37. Pedoman Wawancara.....	367
38. Pemilihan Subjek Wawancara.....	369
39. Subjek Wawancara Dan Nomor Soal Wawancara.....	370
40. Uji Normalitas Data Akhir.....	371
41. Uji Homogenitas Data Akhir.....	375
42. Uji Hipotesis I.....	377
43. Uji Hipotesis II.....	382
44. Lembar Validasi .....	385
45. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing.....	415
46. Surat Izin Penelitian.....	416
47. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian.....	418
48. Dokumentasi.....	419

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan adalah proses perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (KBBI online: 2018). Mutu pendidikan bangsa menentukan kemajuan suatu bangsa itu sendiri. Pendidikan akan menghasilkan sumber daya manusia yang bermutu tinggi apabila dalam proses pendidikan itu berlangsung sebuah proses pembelajaran yang baik. Pembelajaran sebagai proses yang dapat dikatakan rumit karena tidak sekadar menyerap informasi dari guru tetapi melibatkan berbagai tindakan yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil belajar yang baik.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari sejak Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA) yang memiliki tujuan untuk apa dipelajari. Salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (BSNP, 2006: 346).

Beberapa orang menganggap matematika sebagai bidang studi yang menjadi momok atau hal yang paling sulit. Survei TIMSS 2011 menunjukkan hanya 20% keseluruhan peserta didik yang menyukai pembelajaran matematika,

70% agak menyukai pembelajaran matematika dan 10% tidak menyukai pembelajaran matematika (Mullis *et al.*, 2012: 332).

Depdiknas (2008) menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi yang berperan penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Menurut Cockrof (1982), ada lima alasan perlunya pelajaran matematika yaitu: (1) matematika selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) matematika merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) matematika dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, teliti, dan kesadaran akan keruangan, dan (6) matematika dapat memberikan kepuasan terhadap usaha untuk memecahkan masalah yang menantang. Cornelius dalam Abdurrahman (2003) mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika yaitu (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan kreativitas dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.

Menyadari peran matematika yang sangat penting, maka menurut Undang-Undang RI No. 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas (Sistem Pendidikan Nasional) pasal 37 menyatakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib bagi siswa pada pendidikan dasar dan menengah. Dalam Lampiran Permen 59 Tahun 2014, menyatakan tujuan mata pelajaran matematika

diantaranya yaitu agar peserta didik dapat memahami konsep matematika dengan indikator dari tujuan tersebut adalah menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya) dan mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Sedangkan dalam Lampiran Permendikbud Tahun 2016 Nomor 21, kemampuan mengkomunikasikan gagasan matematika menjadi kompetensi yang harus dipenuhi oleh siswa sekolah dasar dan menengah di semua jenjang pendidikan. Kurikulum saat ini menuntut pendekatan ilmiah menjadi pembelajaran untuk mencapai kompetensi penyelesaian masalah (Hidayah, 2017).

Standar NCTM (Van de Walle, 2008: 4) sebagai standar utama dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Kelima standar tersebut mempunyai peranan penting dalam kurikulum matematika.

Baroody dalam Junaedi (2010) menyatakan komunikasi matematika sebagai salah satu kemampuan matematika memiliki lima aspek kegiatan, yaitu (a) *representing*, (b) *listening*, (c) *reading*, (d) *discussing*, dan (e) *writing*. Menurut Huang, Kurikulum dan Standar NCTM Evaluasi menyatakan bahwa “Penilaian kemampuan siswa untuk berkomunikasi matematika harus memberikan



bukti bahwa mereka dapat mengekspresikan ide-ide matematika dengan berbicara, menulis, menunjukkan, dan menggambarannya secara visual”.

Menulis matematika merupakan bagian dari komunikasi matematika. Menulis merupakan salah satu cara menyampaikan gagasan atau ide-ide matematika yang berupa pemecahan masalah, pemahaman dan penalaran (Junaedi, 2010). Rose dalam Baroody menyatakan bahwa menulis dapat dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di dalam kertas (Aryani, 2010). Aktivitas menulis matematis merupakan representasi dari gambaran mental seseorang yang divisualisasikan dalam bentuk simbol-simbol grafis maupun simbol-simbol matematis (Junaedi, 2010).

Lee (2006: 15) berpendapat menulis matematika adalah suatu keterampilan yang menggunakan praktik dalam menulis dan pengalaman dalam belajar. Melalui aktivitas menulis, proses belajar siswa dapat dilihat lebih nyata, ide-ide atau gagasan siswa dapat didokumentasikan dalam file, dan tulisan siswa dapat dijadikan alat evaluasi (Aryani, 2010). Tujuan menulis antara lain adalah membuat catatan agar tidak lupa, membuat penjelasan secara rinci, dan membuat tulisan agar dapat dibaca dan dipahami oleh orang lain (Armiati: 2009).

Guru yang menggunakan metode menulis matematika dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, meningkatkan minat membaca dan siswa dapat kesempatan untuk menuangkan gagasannya dalam bahasa mereka sendiri. Manfaat yang diperoleh guru adalah guru mudah memahami kemampuan dari masing-masing peserta didik berdasarkan hasil tulisan peserta didik (Urquhat, 2009:18).

Berbagai macam permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari sering ditemui dalam bentuk soal cerita. Dengan adanya permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dalam mata pelajaran matematika, maka akan membawa peserta didik untuk mengerti manfaat dari pelajaran yang mereka pelajari.

Polya (1971: 6-14) memberikan gambaran tentang langkah-langkah penyelesaian soal cerita sebagai berikut.

Langkah 1 : Memahami masalah, meliputi:

- 1) memahami kalimat,
- 2) mengubah masalah itu dengan kalimat sendiri,
- 3) mengidentifikasi apa yang diketahui, dan
- 4) mengidentifikasi apa yang ditanyakan.

Langkah 2 : Menyusun rencana pemecahan.

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan.

Langkah 4 : Memeriksa kembali.

Secara umum, langkah yang ditempuh peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita yaitu dengan membaca dan memahami soal. Dengan membaca dan memahami soal tersebut, peserta didik baru bisa menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal cerita tersebut. Pada langkah ini peserta didik menggunakan bilangan-bilangan kemudian membuat model matematika. Apabila model matematika yang dimaksudkan telah ditentukan, maka permasalahan dalam soal cerita tersebut baru bisa diselesaikan. Dilihat dari langkah-langkah

menyelesaikan soal cerita di atas, menulis matematika menjadi salah satu kemampuan sebagai indikator dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

Secara realita pemecahan masalah merupakan kegiatan matematika yang sangat sulit dilaksanakan baik bagi guru yang mengajarkan maupun bagi peserta didik yang mempelajarinya (Widiyaningsih, 2013). Hasil penelitian Khasanah (2015), terdapat tiga kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yaitu (1) kesalahan pada aspek bahasa, berkaitan dengan pemahaman terhadap soal cerita, (2) kesalahan pada aspek prasyarat, yaitu tidak mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan serta membuat model matematika, dan (3) kesalahan pada aspek terapan, berkaitan dengan penggunaan rumus dan perhitungan. Hasil penelitian Tutut (2016), kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari langkah Polya terletak pada memahami masalah yaitu siswa belum bisa memahami soal yang diberikan, tidak dapat menuliskan yang diketahui dan ditanyakan. Dalam langkah merencanakan penyelesaian, siswa belum bisa menentukan rumus yang seharusnya digunakan sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan.

Selama PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) yang dilakukan di SMA Negeri 2 Kudus, banyak ditemukan kesalahan siswa dalam menulis matematika, terutama dalam menyelesaikan soal cerita. Salah satu guru mata pelajaran matematika di SMA 2 Kudus juga menyatakan hal yang sama. Hasil observasi pada bulan Februari yang dilakukan dengan cara wawancara terhadap beberapa siswa kelas XI diperoleh data bahwa banyak diantara siswa yang menganggap sulit menyelesaikan soal cerita matematika karena mereka tidak bisa menuliskan

permasalahan matematika dalam bentuk model matematikanya. Kebanyakan siswa masih sulit menuliskan model matematika dikarenakan pemahaman peserta didik terhadap soal cerita yang masih kurang. Peserta didik berpendapat salah satu cara agar bisa memahami soal cerita adalah dengan banyak latihan. Menurut Haryati (2015), peserta didik perlu mendapatkan latihan soal-soal pemecahan masalah sehari-hari sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematik. Ditegaskan dalam Kurikulum 2013 bahwa untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah perlu dikembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah (Pujiastuti, 2018).

Diperlukan suatu model pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami masalah untuk mengatasi permasalahan tersebut. Banyak model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika siswa. Berdasarkan penelitian dari Wahyuni (2015), model LAPS-Heuristik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada model LAPS-Heuristik dimulai dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh supaya dapat melatih siswa untuk menyelesaikan masalah secara terstruktur. Pada tahap memahami masalah, peserta didik akan dilatih untuk membiasakan menulis apa yang diketahui dan yang ditanyakan (Arivina: 2017).

Model LAPS-Heuristik merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang berlandaskan paradigma konstruktivistik. Model pembelajaran LAPS-Heuristik cenderung berpusat pada siswa (*student centered*), dimana siswa

diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Adiarta, 2014:2). Oleh karena itu, model LAPS-Heuristik akan membuat siswa lebih aktif untuk mencari solusi dalam permasalahan matematika.

Beberapa kecakapan yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan metode *drill* sebagaimana dijelaskan Djamarah dan Azwan Zain (1995) adalah kecakapan memoris (mengucapkan kata-kata, tanya jawab, pemakaian tata bahasa) yang tepat dalam pengajaran bahasa asing dan kecakapan mental (dalam perkalian, menjumlah, mengurangi, membagi, dan lain-lain).

Berdasarkan latar belakang tersebut, judul penelitian ini adalah **“ANALISIS KEMAMPUAN MENULIS MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN LAPS-HEURISTIK DENGAN DRILL METHOD”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Apakah kemampuan menulis matematika berpengaruh signifikan terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika pada siswa kelas XI SMA materi Turunan dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method*?
2. Apakah rata-rata kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan

menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran Ekspositori?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk

1. mengetahui apakah kemampuan menulis matematika berpengaruh signifikan terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika pada siswa kelas XI SMA materi Turunan dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method*,
2. mengetahui apakah rata-rata kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan menulis matematika dan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran Ekspositori.

### **1.4 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **1. Bagi guru**

Membantu guru dalam menciptakan suatu kegiatan pembelajaran yang menarik dan memberikan alternatif model pembelajaran yang dapat dilakukan guru dalam proses pembelajaran.

#### **2. Bagi siswa**

- (1) Memotivasi siswa untuk rajin belajar.
- (2) Meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

(3) Membantu mengembangkan kompetensi siswa dalam pembelajaran matematika.

### **3. Bagi peneliti**

Menambah wawasan, pengetahuan dan keterampilan peneliti khususnya yang terkait dengan penelitian yang menerapkan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method*.

### **4. Bagi sekolah**

(1) Dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika khususnya pada materi Turunan kelas XI SMA/Sederajat.

(2) Memberikan gambaran kepada sekolah tentang proses pembelajaran matematika dengan model LAPS-Heuristik dengan *Drill Method*.

## **1.5 Penegasan Istilah**

Penegasan istilah-istilah yang berhubungan dengan penelitian ini diperlukan untuk menghindari penafsiran yang berbeda yang menjadikan kesalahan pandangan dan pengertian antara penyusun dan pembaca.

### **1.5.1 Analisis**

Analisis yang dimaksud yaitu penyelidikan dan penguraian data kuantitatif maupun data kualitatif tentang pengaruh kemampuan menulis matematika terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika yang diperoleh dari hasil penelitian.

### **1.5.2 Kemampuan menulis matematika**

Kemampuan menulis matematika merupakan salah satu aspek dari kemampuan komunikasi matematika. Kemampuan menulis matematika adalah

kesanggupan dalam menyampaikan maksud atau makna gagasan atau ide-ide matematika dalam tulisan, gambar, diagram dan grafik. Dalam penelitian ini, kemampuan menulis matematika diukur dengan menggunakan tes tertulis.

### **1.5.3 Kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika**

Kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika merupakan seperangkat pengetahuan atau keterampilan yang dimiliki oleh setiap individu sebagai modal untuk memecahkan dan menyelesaikan masalah dalam bentuk soal cerita yaitu soal-soal yang berhubungan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan menyelesaikan soal cerita yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi Turunan kelas XI SMA Sederajat.

### **1.5.4 Soal Cerita**

Soal cerita dalam penelitian ini adalah permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang penyelesaiannya menerapkan konsep materi Turunan kelas XI.

### **1.5.5 Materi Turunan**

Materi Turunan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan aplikasi materi Turunan.

### **1.5.6 Pembelajaran Ekspositori**

Pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru. Guru cenderung memegang kendali proses pembelajaran secara aktif, sementara siswa hanya menerima dan mengikuti apa saja yang disajikan oleh guru.



### **1.5.7 Pembelajaran LAPS-Heuristik**

Pembelajaran LAPS-Heuristik menggunakan langkah Polya. Penyelesaian masalah dalam metode heuristik dapat diselesaikan menggunakan sistematika yang disebut dengan LAPS ( *Logan Avenue Problem Solving*), yaitu masalah didefinisikan sebagai suatu persoalan yang tidak rutin, belum dikenal cara penyelesaiannya, kemudian dicari jalan masuk untuk mengetahui kunci untuk mencari atau menemukan cara penyelesaian. Untuk menyelesaikannya digunakan kata tanya apa masalahnya, adakah alternatif, apakah solusinya, dan bagaimana sebaiknya mengerjakannya. Dalam proses ini peserta didik diajari untuk menyelesaikan soal cerita melalui empat tahapan. Tahapan tersebut dimulai dari tahap pemahaman masalah, pembuatan perencanaan, sistem pengerjaannya, sampai pada tahapan mengevaluasi jawaban yang sudah dikerjakannya.

### **1.5.8 Drill Method**

*Drill Method* adalah metode dalam pengajaran dengan melatih peserta didik terhadap bahan yang sudah diajarkan atau diberikan agar memiliki ketangkasan atau keterampilan dari apa yang telah dipelajari.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Belajar**

Konsep mengenai belajar telah banyak didefinisikan oleh para psikolog sebagaimana dijelaskan Anni (2012) sebagai berikut:

Gagne dan Berliener (1983) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman. Morgan et.al (1986) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik atau pengalaman. Slavin (1994) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu bukan berasal dari proses pertumbuhan. Gagne (1977) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, konsep tentang belajar mengandung tiga unsur utama sebagai berikut:

- (1) belajar berkaitan dengan perubahan perilaku,
- (2) perubahan perilaku yang terjadi didahului oleh proses pengalaman, dan
- (3) perubahan perilaku bersifat relatif permanen.

Gagne sebagaimana dikutip oleh Rifa'I dan Anni (2012: 68) menyatakan, belajar merupakan sebuah sistem yang didalamnya terdapat unsur-unsur yang saling kait mengait sehingga menghasilkan perubahan perilaku. Unsur-unsur tersebut adalah peserta didik, rangsangan (stimulus), memori dan respons. Kegiatan belajar akan terjadi apabila terjadi interaksi antara stimulus dan isi memori pada diri peserta didik, sehingga terjadi perubahan perilaku setelah adanya stimulus yang menjadi indikator peserta didik telah melakukan kegiatan belajar.

Piaget sebagaimana dijelaskan Dimiyati (2002) berpendapat bahwa “pengetahuan dibentuk oleh individu sebab individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan”. Individu mengalami perubahan karena adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang. Belajar pengetahuan meliputi 3 fase. Fase-fase tersebut adalah eksplorasi, pengenalan konsep dan aplikasi konsep. Pada fase eksplorasi, peserta didik mempelajari dengan bimbingan. Pada fase pengenalan konsep, peserta didik mengenal konsep yang ada hubungannya dengan gejala. Sedangkan pada fase aplikasi konsep, peserta didik menggunakan konsep untuk meneliti gejala lain lebih lanjut.

Menurut Anni (2012) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perubahan perilaku yang dimaksud misalnya menulis, berfikir, dan bernalar. Perubahan perilaku yang diperoleh dari hasil belajar biasanya bersifat permanen, maksudnya bahwa perubahan perilaku akan bertahan dalam waktu yang relatif lama, sehingga pada

suatu waktu perubahan perilaku tersebut akan digunakan untuk merespon stimulus yang hampir sama.

Dalam mencapai suatu hasil belajar yang diharapkan, belajar dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kondisi fisik, kondisi psikis, dan kondisi sosial. Sedangkan faktor eksternal meliputi iklim, suasana lingkungan, budaya belajar masyarakat serta guru yang baik dan profesional. Guru dikatakan baik dan professional apabila guru tersebut dapat menguasai materi bahan ajar, menguasai keterampilan pembelajaran, dan juga melaksanakan evaluasi pembelajaran secara terpadu.

Menurut Gerlach dan Ely sebagaimana dikutip oleh Rifa'I & Anni, (2012) tujuan peserta didikan merupakan deskripsi tentang perubahan perilaku yang diinginkan atau deskripsi produk yang menunjukkan bahwa belajar telah terjadi. Untuk mengukur kemampuan peserta didik di dalam mencapai tujuan peserta didik sebelum dan setelah peserta didikan berlangsung, serta mengamati perubahan kinerja yang telah terjadi.

## **2.1.2 Teori Belajar**

### ***2.1.2.1 Teori Kontruksitivisme***

Anni (2012) menjelaskan bahwa intisari dari teori konstruktivisme adalah bahwa peserta didik harus menemukan dan mentransformasikan informasi kompleks ke dalam dirinya sendiri. Teori ini memandang peserta didik sebagai individu yang selalu memeriksa informasi baru yang berlawanan dengan prinsip-prinsip yang telah ada dan merevisi prinsip-prinsip tersebut apabila sudah

dianggap tidak dapat digunakan lagi. Hal ini memberikan implikasi bahwa peserta didik harus terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Teori Konstruktivisme memfokuskan peserta didik untuk konstruksi pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan. Berdasarkan pemikiran tersebut, selanjutnya teori konstruktivisme menetapkan empat asumsi tentang belajar sebagai berikut.

- (1) Pengetahuan secara fisik dikonstruksikan oleh peserta didik yang terlibat dalam belajar aktif,
- (2) Pengetahuan secara simbolik dikonstruksikan oleh peserta didik yang membuat representasi atas kegiatannya sendiri.
- (3) Pengetahuan secara sosial dikonstruksikan oleh peserta didik yang menyampaikan maknanya kepada orang lain.
- (4) Pengetahuan secara teoritik dikonstruksikan oleh peserta didik yang mencoba menjelaskan objek yang tidak benar-benar dipahaminya (Anni, 2012).

#### **2.1.2.2 Teori Jean Piaget**

Menurut Alhaddad (2012:32), menyatakan bahwa Piaget mengelompokkan empat tahap dalam perkembangan kognitif, yaitu sensorimotor, praoperasional, kongkrit, dan formal. Tahap perkembangan kognitif Piaget sebagaimana dikutip oleh Ibda (2015: 32) termuat dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Tahapan Perkembangan Kognitif Anak

<b>Tahap</b>	<b>Perkiraan Usia</b>	<b>Kemampuan-Kemampuan Utama</b>
Sensorimotor	Lahir sampai 2 tahun	Melakukan pengenalan lingkungan dengan melalui alat inderanya dan pergerakannya
Praoperasional	2 sampai 7 tahun.	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan obyek-obyek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi
Operasi kongkrit	7 sampai 11 tahun	Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis. Kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat balik. Pemikiran tidak lagi sentrasi tetapi desentrasi, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegoisentrasi.
Operasi formal	11 tahun sampai dewasa	Pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis.

Berdasarkan tingkat perkembangan kognitif Piaget, siswa SMA dengan rentang usia 11-15 tahun berada pada taraf operasional formal. Pada usia ini, yang perlu dipertimbangkan adalah aspek-aspek perkembangan remaja. Khususnya, karena remaja mengalami tahap transisi dari penggunaan operasional konkret ke operasional formal dalam bernalar.

Pada penelitian ini, teori belajar Piaget mendasari penggunaan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *drill method*, karena dalam proses pembelajarannya siswa menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai penemuan konsep dan rumus-rumus (formal), kemudian menggunakan hasil temuan mereka untuk menyelesaikan soal latihan. Jadi siswa diarahkan

untuk menuju ke tahap bernalar operasional formal namun dengan tahap operasional konkret sebagai pengantarnya.

### ***2.1.2.3 Teori David Ausubel***

David Ausubel mengeluarkan teori belajar bermakna (*meaningful learning*). Belajar bermakna adalah proses mengaitkan informasi baru dengan konsep-konsep relevan yang terdapat dalam kognitif seseorang (Sugandi, 2004: 38). Menurut Bruner dan Ausubel yang dikutip oleh Sugandi (2004: 10) pembelajaran akan lebih bermakna bila:

- (1) menekankan pada makna dan pemahaman,
- (2) mempelajari materi tidak hanya proses pengulangan, tetapi perlu disertai transfer yang lebih luas,
- (3) menekankan adanya pola hubungan bahan yang telah diketahui dengan struktur kognitif,
- (4) menekankan pembelajaran prinsip dan konsep,
- (5) menekankan struktur disiplin ilmu dan struktur kognitif,
- (6) objek pembelajaran seperti apa adanya dan tidak disederhanakan dalam bentuk eksperimen dalam situasi laboratorium,
- (7) menekankan pentingnya bahasa sebagai dasar pikiran dan komunikasi, dan
- (8) perlunya memanfaatkan pengajaran perbaikan yang lebih bermakna.

Dengan demikian penelitian ini memiliki keterkaitan dengan teori Ausubel yaitu membantu siswa menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, sangat diperlukan konsep-konsep awal yang sudah dimiliki siswa yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Siswa dituntut untuk menemukan dan

menerapkan idenya sendiri melalui tulisan, membangun hubungan antara informasi baru dan pengetahuan yang telah siswa miliki untuk menemukan konsep atau pengetahuan baru.

#### **2.1.2.4 Teori Vygotski**

Menurut DeValenzuela sebagaimana dikutip oleh Shabani (2010:238) menyatakan bahwa point penting dari perkembangan kognitif bukanlah dari urutan secara biologis tetapi muncul dari hasil interaksi dalam kebudayaan dan konteks sejarah. Oleh sebab itu pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan didistribusikan diantara orang dan lingkungan.

“Terdapat beberapa ide Vygotsky tentang belajar, salah satu ide dalam teori belajar Vygotsky adalah *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang berarti serangkaian tugas yang terlalu sulit untuk dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu” (Rifa’i dan Anni, 2012: 39). ZPD menurut Vygotsky sebagaimana dikutip Shabani (2010:238) adalah jarak antara tingkat perkembangan anak yang aktual dimana dapat menyesuaikan secara independent dengan tingkat perkembangan tingkat potensial yang lebih tinggi, yang dapat dicapai oleh anak tersebut jika ia mendapatkan bimbingan dari seseorang yang lebih kompeten. Satu lagi ide penting dari Vygotsky adalah *scaffolding*. Menurut Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Prayitno (2013:2) menyatakan bahwa siswa yang mempelajari pengetahuan secara personal akan menguasai pengetahuan sesuai dengan zona perkembangan aktualnya. Siswa yang telah menguasai pengetahuan sesuai zona perkembangan aktualnya berpotensi menguasai pengetahuan melebihi zona



tersebut yang disebut zona perkembangan potensial. Siswa dapat memasuki zona perkembangan potensial apabila mereka memperoleh *scaffolding* yang tepat. *Scaffolding* terfasilitasi dengan baik jika dalam pembelajaran siswa diberi kesempatan berdialog dan berdiskusi dengan orang lain yang lebih tahu.

Dengan demikian penelitian ini memiliki keterkaitan dengan teori Vygotsky yaitu diskusi kelompok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan dan menemukan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki siswa melalui kegiatan belajar dalam hal interaksi sosial dengan yang lain.

### **2.1.3 Pembelajaran matematika**

Menurut Schollar sebagaimana dikutip oleh Spaul (2015:14-15), menyatakan bahwa matematika adalah subjek hirarki yang mana perkembangan kemampuan kognitif yang kompleks meningkat pada tingkat kesuksesan masing-masing bergantung pada progres dan penguasaan kumulatif dari kerangka konseptual.

Mata pelajaran matematika perlu diberikan ke semua peserta didik mulai dari jenjang sekolah dasar. Mata pelajaran matematika membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analisis, kritis dan kreatif serta kemampuan memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi untuk berarah hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif.

Menurut Suherman (2003:68), pembelajaran matematika di sekolah erat kaitannya dengan sifat-sifat matematika yang abstrak, maka terdapat beberapa sifat atau karakteristik pembelajaran matematika sebagai berikut: (1) pembelajaran matematika adalah berjenjang; (2) pembelajaran matematika

mengikuti pembelajarana spiral; (3) pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif; (4) pembelajaran matematika mengikuti kebenaran konsisten.

Menurut Depdiknas (2003: 346), mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

- (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah.
- (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika selama membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- (3) Memecahkan salah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Aspek-aspek yang terkandung dalam hasil belajar matematika yang berupa kecakapan dan kemahiran matematika dalam pembelajaran matematika antara lain: (1) pemahaman konsep peserta didik; (2) penalaran dan komunikasi peserta didik; dan (3) kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

#### **2.1.4 Kemampuan Menulis Matematika**

Menulis matematika adalah salah satu aspek dari komunikasi matematika. Menurut Lee (2006:15) menulis matematika adalah suatu keterampilan yang menggunakan praktek dalam menulis dan pengalaman dalam belajar. Asikin (2013:204), ketika para siswa ditantang mengenai pikiran dan kemampuan berpikir mereka tentang matematika dan mengkomunikasikan hasil pikiran mereka secara lisan atau dalam bentuk tulisan, mereka sedang belajar menjelaskan dan menyakinkan.

Quealy (2014:2) menyatakan bahwa menulis dapat menjadi instrumen yang paling penting dalam proses pembelajaran. NCTM sebagaimana dikutip oleh Urquhart (2009: 6), menyatakan bahwa menulis dalam matematika dapat membantu peserta didik untuk mengkonsolidasi pemikiran mereka karena menulis dibutuhkan untuk merefleksikan pekerjaan mereka dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide-ide. Oleh karena itu, NCTM merekomendasikan menulis matematika pada semua tingkat kelas.

Seo (2015:135) menyatakan bahwa menulis matematis bukan sekedar terdiri dari kata-kata, tetapi juga simbol dan gambar. Hubungan dari tiga hal tersebut dalam menulis matematis membantu komunikasi yang mungkin antara siswa dan pembaca. Cross sebagaimana dikutip oleh Powell (2016:3) menyatakan bahwa menulis matematis dapat membantu guru untuk memahami kesalahpahaman konsep dan kesalahan prosedur, menulis matematis dapat membantu siswa mengorganisasikan pemikiran, mengkoneksikan ide matematik, dan mengembangkan pendalaman dan memperkaya pemahaman matematika.

Joan Countryman yang meneliti hubungan antara matematika dan menulis menyebutkan keuntungan menulis dalam kelas matematika sebagaimana dikutip oleh Urquhart (2009:6) sebagai berikut.

(1) *Students write to keep ongoing records about what they're doing and learning*

Saat peserta didik menulis, mereka dapat mengemukakan kembali materi yang baru dipelajari dalam kata-kata mereka sendiri, mengidentifikasi perhitungan yang mudah atau sulit bagi peserta didik atau menggambarkan aspek-aspek yang membuat mereka bingung.

(2) *Students write in order to solve math problem*

Dengan menulis, peserta didik dapat mengungkapkan fakta yang mereka butuhkan untuk menjawab sebuah pertanyaan. Kemudian mereka dapat mengecek kembali perhitungan yang berlawanan dengan fakta yang telah mereka tuliskan.

(3) *Students write to explain mathematical ideas*

Ketika peserta didik menulis penjelasan dari pekerjaan mereka dan memberikan contoh, guru dapat memperkirakan pemahaman dan kemajuan peserta didik selama waktu tertentu. Menulis adalah sebuah sarana yang menyediakan informasi-informasi tertentu yang dibutuhkan oleh guru untuk mengatur instruksi-instruksi mereka.

(4) *Students write to describe learning processes*

Menulis dibutuhkan untuk memonitor dan menggambarkan strategi dan proses yang dipilih peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

Beberapa keuntungan menulis sebagaimana dijelaskan Van De Wall (2008: 54) adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan menulis merupakan proses yang reflektif. Sambil anak-anak menulis untuk menjelaskan pemikirannya dan mempertahankan jawabannya mereka menggunakan waktunya untuk memikirkan ide-ide yang terlibat.
2. Laporan tertulis merupakan latihan untuk diskusi.
3. Laporan tertulis juga dapat sebagai catatan untuk mengingatkan ketika pelajaran telah selesai.

Ansari (2003: 17) menyatakan kemampuan komunikasi tulisan yakni kemampuan peserta didik menggunakan kosakata, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah. Winayawati (2012:66) menyatakan bahwa aktivitas menulis matematis tersebut dapat dilakukan melalui representasi matematis. Ada tiga kategori dalam representasi matematis, yaitu (a) *aspek written text*; (b) *aspek drawing*; (c) *mathematical expression*. Representasi matematika peserta didik diklasifikasikan dalam tiga kategori sebagai berikut:

- (1) pemunculan model konseptual seperti gambar, diagram tabel dan grafik (*aspek drawing*),
- (2) membentuk model matematika (*aspek math expressions*), dan
- (3) argumentasi verbal yang didasari pada analisis terhadap gambar dan konsep formal (*aspek writing mathematics*).

Pengelompokan hasil kemampuan menulis matematika menurut Aryani (2010: 62), adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2 Pengelompokan Kemampuan Menulis Matematika

Skor	Kategori Kualitatif		Aspek Representatif
<b>4 poin</b>	Jawaban benar, dan lengkap sesuai permintaan	<i>Written texts</i>	Menuliskan penjelasan yang logis dan benar
		<i>Drawing</i>	Gambar, diagram, tabel dibuat secara lengkap
		<i>Mathematical expression</i>	Kalimat matematis yang dibuat dan perhitungan benar tanpa kesalahan
<b>3 poin</b>	Jawaban benar, tetapi masih terdapat beberapa kekurangan	<i>Written texts</i>	Menuliskan penjelasan yang logis tetapi masih terdapat sedikit kesalahan
		<i>Drawing</i>	Gambar, tabel, diagram dibuat secara lengkap dan benar walaupun masih terdapat sedikit kekurangan
		<i>Mathematical expression</i>	Kalimat matematika yang dibuat dilakukan dengan benar tanpa kesalahan
<b>2 poin</b>	Jawaban hanya sebagian yang benar dan kurang lengkap	<i>Written texts</i>	Menuliskan penjelasan yang kurang logis
		<i>Drawing</i>	Gambar, diagram, tabel dibuat kurang lengkap
		<i>Mathematical expression</i>	Kalimat matematika dan perhitungan tidak semua diselesaikan dengan benar
<b>1 poin</b>	Jawaban hanya sebagian kecil yang benar dan tidak lengkap	<i>Written texts</i>	Tidak menuliskan penjelasan. Hanya menuliskan sedikit soal
		<i>Drawing</i>	Gambar, Diagram, dan tabel dibuat hanya sebagian kecil
		<i>Mathematical expression</i>	Kalimat matematika dan perhitungan tidak semua diselesaikan dengan benar
<b>0 poin</b>	Jawaban tidak ada yang benar dan tidak lengkap	<i>Written texts</i>	Tidak menuliskna penjelasan. Menuliskan hal-hal yang kurang bermakna
		<i>Drawing</i>	Tidak membuat gambar atau menggambar tidak lengkap
		<i>Mathematical Expression</i>	Kalimat matematika maupun perhitungan tidak benar

Dengan menulis matematika, peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan memperhatikan aspek bahasa maupun matematika yang berkaitan dengan tata bahasa, kosakata, tanda baca, simbol, semantik dan gramatikal, maupun membuat gambar, diagram, dan tabel dengan jelas serta mampu menyelesaikan kalimat-kalimat matematika dengan baik dan benar.

### **2.1.5 Kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika**

Soal cerita dalam pengajaran matematika sangatlah penting, sebab diperlukan dalam perkembangan proses berpikir peserta didik. Kemampuan peserta didik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal cerita tidak hanya kemampuan skill, mungkin algoritma tertentu, tetapi dibutuhkan juga kemampuan yang lain. Dalam materi pelajaran Matematika pada umumnya terdapat 2 macam soal yaitu soal dalam bentuk soal cerita dan soal non cerita.

Soal cerita adalah soal yang disajikan dalam bentuk cerita pendek terdiri dari beberapa kalimat. Cerita yang disajikan merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Rahardjo dan Waluyati (2011), dalam pembelajaran soal cerita ini siswa dituntut untuk memecahkan masalah melalui kemampuannya dalam memahami, merancang, dan menyelesaikan soal cerita tersebut (Marlina, 2013). Panjang pendeknya kalimat yang digunakan, pemilihan kalimat atau kata yang digunakan untuk membuat soal cerita biasanya berpengaruh terhadap tingkat kesulitan soal tersebut.

Polya (1971:6-14) memberikan gambaran tentang langkah-langkah penyelesaian soal cerita sebagai berikut.

Langkah 1 : Memahami masalah, meliputi:

- 5) memahami kalimat,
- 6) mengubah masalah itu dengan kalimat sendiri,
- 7) mengidentifikasi apa yang diketahui, dan
- 8) mengidentifikasi apa yang ditanyakan.

Di langkah ini peserta didik diminta untuk menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, namun jika peserta didik tidak mampu maka guru meminta peserta didik untuk mengubah soal dengan kalimatnya sendiri. Selanjutnya peserta didik diminta menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Langkah 2 : Menyusun rencana pemecahan.

Peserta didik diminta mencari hubungan antara apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hubungan bisa berupa teorema atau rumus. Jika belum diperoleh hubungan secara langsung maka dicari alat bantu yang lain.

Langkah 3 : Melaksanakan rencana pemecahan.

Pada langkah ini peserta didik diharapkan dapat memilih metode untuk menyelesaikan model matematika.

Langkah 4 : Memeriksa kembali.

Pada langkah ini peserta didik diminta untuk memeriksa hasil yang diperoleh.

Gooding dalam (Wulandari, 2016) menyatakan lima kategori penyebab kesulitan peserta didik yang berkaitan dengan penyelesaian masalah soal cerita matematika yaitu : (1) kemampuan membaca dan pemahaman bahasa yang digunakan dalam masalah matematika; (2) memahami dan mengimajinasikan konteks dalam masalah matematika; (3) menyusun kalimat matematika yang



berkaitan dengan masalah matematika; (4) menentukan perhitungan matematika; dan (5) menginterpretasikan jawaban dengan pertanyaan yang dimaksud. Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita terlihat pada kesalahan yang dilakukan saat mengerjakan soal cerita.

White (2005) mengelompokkan kesalahan peserta didik ke dalam lima bagian antara lain: (1) *reading errors* (R) yaitu jika peserta didik tidak dapat membaca kata kunci atau simbol yang tertulis dalam masalah, (2) *comprehension errors* (C) dimana peserta didik telah mampu membaca semua kata dalam pertanyaan, tetapi tidak memahami arti keseluruhan kata-kata, (3) *transformation errors* (T) yaitu peserta didik telah mampu memahami apa yang menjadi pertanyaan untuk ditemukan tetapi tidak mampu untuk mengidentifikasi operasi atau urutan operasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah, (4) *process skills errors* (P) yaitu peserta didik mengenali operasi yang sesuai atau urutan operasi tetapi tidak mengetahui prosedur yang diperlukan untuk melaksanakan operasi secara akurat, (5) *encoding errors* (E) peserta didik secara benar memecahkan solusi suatu masalah tetapi tidak bisa menyatakan solusi dalam bentuk notasi yang tepat.

#### **2.1.6 Pembelajaran Ekspositori**

Pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru. Guru cenderung memegang kendali proses pembelajaran secara aktif, sementara siswa hanya menerima dan mengikuti apa saja yang disajikan oleh guru.

Dari segi kegiatan guru, menurut Brady sebagaimana dikutip oleh Rusmono (2012), pembelajaran ekspositori memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- (1) *Explanation*, yaitu menerangkan saling ketergantungan suatu peristiwa.
- (2) *Narration*, yaitu penjelasan suatu rangkaian peristiwa.
- (3) *Practice*, yaitu pengulangan keterampilan dalam berbagai situasi.
- (4) *Revision*, yaitu pengulangan suatu unit pelajaran.

Prosedur pembelajaran ekspositori terdiri dari tiga tahapan sebagai berikut.

- (1) Kegiatan pendahuluan, mencakup tiga komponen kegiatan yaitu: (a) memberikan motivasi dan menarik perhatian siswa, tujuannya adalah untuk membangkitkan keinginan dan semangat belajar siswa, (b) menjelaskan tujuan pembelajaran dan materi pelajaran yang akan dipelajari, (c) memberikan apersepsi atau pretest untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dipelajari sebelumnya.
- (2) Kegiatan inti, terdiri atas empat kegiatan, yaitu: (a) menjelaskan isi pelajaran, (b) pemberian contoh-contoh sehubungan dengan isi atau materi pelajaran, (c) memberikan pertanyaan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui sejauh manan materi pelajaran telah dikuasai dan materi mana yang kurang dipahami, (d) pemberian latihan kepada siswa agar mereka mampu menguasai isi atau materi pelajaran lebih mendalam.
- (3) Kegiatan penutup, pada tahap ini, siswa diberikan tes untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Hasil tes digunakan sebagai umpan balik bagi guru untuk memperbaiki proses dan hasil belajar selanjutnya. Siswa diberikan kegiatan tindak lanjut berupa pekerjaan rumah.

## 2.1.7 Pembelajaran LAPS-Heuristik

### 2.1.7.1 Pengertian Model LAPS - Heuristik

Menurut Krulik & Rudnick, *problem* adalah suatu situasi yang tak jelas pemecahannya yang mengonfrontasikan individu atau kelompok untuk menemukan jawaban. *Problem solving* adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pengetahuan, pemahaman, keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi tersebut.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 494), heuristik adalah bersangkutan dengan prosedur analitis yang dimulai dengan perkiraan yang tepat dan mengeceknya kembali sebelum memberi kepastian. Menurut Nurdin sebagaimana dikutip oleh Shoimin (2016: 96), menjelaskan bahwa *heuristic* adalah suatu penuntun berupa pertanyaan yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah. *Heuristic* berfungsi mengarahkan pemecahan masalah peserta didik untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

Heuristik yaitu suatu aturan yang melibatkan penyelidikan pada masalah yang lebih selektif. Menurut Polya menyatakan bahwa heuristik adalah kata sifat yang berarti "*serving to discover*". Penalaran heuristik merupakan penalaran yang tidak final dan tegas tetapi hanya masuk akal dan bersifat sementara yang tujuannya untuk menemukan jawaban suatu masalah yang diberikan (Priansa, 2015: 188).

Menurut Shoimin (2016: 96), bahwa model pembelajaran *logan avenue problem solving* adalah rangkaian pertanyaan yang bersifat tuntunan dalam solusi masalah. Ngalimun, dkk (2016: 244), mengemukakan LAPS (*Logan Avenue*

*Problem Solving*) biasanya menggunakan kata tanya apa masalahnya, adakah alternatifnya, apakah bermanfaat, apakah solusinya dan bagaimana sebaiknya mengerjakannya. Polya (1973) mendefinisikan heuristik sebagai suatu cara membantu untuk menemukan pemecahan.

#### **2.1.7.2 Langkah-Langkah Model LAPS - Heuristik**

Berawal dari masalah yang belum diketahui cara penyelesaiannya, peserta didik akan terbawa ke dalam arus keingintahuan, dimana akan menumbuhkan motivasi belajarnya. Motivasi yang tinggi dalam belajar jelas akan berpengaruh terhadap kemampuan berpikir dan prestasi belajarnya. Materi pelajaran akan lebih lama diingat, karena dalam menyelesaikan masalahnya peserta didik mencari referensi dan menemukan cara penyelesaiannya sendiri. Dalam proses pembelajaran LAPS-Heuristik, peserta didik diajari untuk menyelesaikan melalui empat tahapan. Shoimin (2016: 97), mengemukakan dalam model pembelajaran *logan avenue problem solving* terdapat empat langkah yang harus dilakukan yaitu:

- 1) memahami masalah,
- 2) merencanakan pemecahan masalah
- 3) menyelesaikan masalah sesuai rencana langkah kedua (solusi), dan
- 4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*).

Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Polya (Priansa, 2015: 193), langkah pemecahan masalah (khususnya dalam pembelajaran matematika) adalah sebagai berikut.

1) Memahami Masalah

Memahami masalah merupakan kegiatan mengidentifikasi kecukupan data untuk menyelesaikan masalah sehingga memperoleh gambaran lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut.

2) Merencanakan Penyelesaian

Merencanakan penyelesaian merupakan kegiatan dalam menetapkan langkah-langkah penyelesaian, pemilihan konsep, persamaan, dan teori yang sesuai untuk setiap langkah.

3) Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Melaksanakan rencana penyelesaian merupakan kegiatan menjalankan penyelesaian berdasarkan langkah-langkah yang telah dirancang dengan menggunakan konsep, persamaan serta teori yang dipilih.

4) Memeriksa Kembali Penyelesaian

Memeriksa kembali penyelesaian merupakan melihat kembali yang telah dikerjakan, apakah langkah-langkah penyelesaian telah terealisasi sesuai rencana sehingga dapat memeriksa kembali kebenaran jawaban dan pada akhirnya membuat kesimpulan akhirnya.

Menurut Krulik dan Rudnik (Priansa, 2015: 189) menyatakan bahwa lima tahap heuristik yang mendasari proses *problem solving* adalah sebagai berikut.

1) Membaca dan Berfikir

Dalam heuristik ini masalah dianalisis melalui berpikir kritis, fakta-fakta diuji dan dievaluasi, pertanyaan ditentukan, seting fisik divisualisasikan, dijabarkan

dan dipahami. Masalah ditranslasi dalam bahasa pembaca, hubungan-hubungan dibuat antar bagian-bagian dari masalah.

## 2) Pengungkapan dan Perencanaan

Pada tahap ini pemecah masalah menganalisis data dan menentukan apakah ada informasi yang memadai, pengecoh dieliminasi, data diorganisasi dalam satu tabel, gambar, model dan sebagainya. Dari sini suatu rencana menemukan jawaban dikembangkan.

## 3) Memilih Suatu Strategi

Heuristik ketiga ini dalam daftar diperhatikan oleh banyak orang sebagai heuristik yang paling sulit dari semua heuristik. Suatu strategi adalah bagian dari pemecahan masalah yang memberi arah kepada pemecahan masalah yang mengantarkannya kepada ditemukannya jawaban. Seleksi disarankan melalui dua tahap sebelumnya yang mendahului rencana heuristik. Setelah peserta didik berhasil dalam memecahkan masalah, mereka harus selalu latihan memecahkan masalah dengan masalah-masalah aktual. Mereka juga harus mencoba memecahkan masalah-masalah menggunakan berbagai macam strategi yang mungkin.

## 4) Menentukan Suatu Jawaban

Di sini yang cocok dilakukan untuk menemukan suatu jawaban. Perkiraan, jika cocok, harus dimunculkan.

## 9) Refleksi dan Perluasan

Pertama-tama jawaban harus dicek untuk ketelitian peninjauan jika kondisi awal masalah diberikan, dan jika pertanyaan telah dijawab dengan benar,

tetapi masih banyak yang harus dilakukan pada tahap ini. Ini adalah tempat berfikir kreatif dapat dimaksimalkan. Penyelesaian alternatif harus ditemukan dan didiskusikan. Masalah dapat dirubah dan mengubah kondisi awal atau interpretasinya. Jika mungkin proses harus diperluas untuk menemukan suatu generalisasi atau konsep-konsep berdasarkan pada situasi ini. Variasi yang menarik dari masalah semula harus ditunjukkan dan didiskusikan oleh para peserta didik.

Tahapan di atas bersifat bebas dan tidak berurutan dan tentu saja orang yang terlibat dalam proses heuristik ini bergerak bolak-balik tidak beraturan. Akan tetapi setiap langkah-langkah individu membedakan tujuan yang akan dicapai dalam arti berkaitan dengan sub-sub keterampilan mereka.

### **2.1.7.3 Sintaks Model LAPS-Heuristik**

Joyce dan Weil (1980:15) menjelaskan sintaks adalah suatu urutan aktivitas yang harus dilakukan pada saat pembelajaran yang disebut dengan fase-fase. Model LAPS-Heuristik mempunyai empat fase. Fase-fase tersebut dijabarkan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2.3 Sintaks Model Laps-Heuristik

<b>Fase</b>	<b>Perilaku Guru</b>
<b>Fase 1</b> Memahami masalah	Guru membimbing peserta didik untuk memahami masalah
<b>Fase 2</b> Merencanakan penyelesaian masalah	Guru membimbing peserta didik untuk menyusun rencana penyelesaian masalah
<b>Fase 3</b> Melaksanakan rencana pelaksanaan masalah	Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan rencana penyelesaian masalah
<b>Fase 4</b> Pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh	Guru membimbing peserta didik untuk memeriksa ulang hasil yang telah diperoleh

#### 2.1.7.4 Prinsip Reaksi Model LAPS-Heuristik

Prinsip reaksi menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang peserta didik dan bagaimana guru menanggapi apa yang dilakukan oleh peserta didik. Prinsip reaksi model LAPS-Heuristik disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.4 Prinsip Reaksi Model LAPS-Heuristik

<b>Fase</b>	<b>Perilaku guru</b>
<b>Memahami masalah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyajikan permasalahan kepada peserta didik</li> <li>2. Guru membimbing peserta didik dalam memperoleh informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan</li> </ol>
<b>Merencanakan penyelesaian masalah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik dalam menyusun rencana penyelesaian masalah</li> <li>2. Guru memotivasi peserta didik untuk mencari solusi dari permasalahan yang disajikan</li> </ol>
<b>Melaksanakan rencana penyelesaian masalah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk melaksanakan penyelesaian masalah dengan menjalankan langkah-langkah penyelesaian masalah yang telah disusun</li> </ol>
<b>Pengecekan ulang hasil yang diperoleh</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh</li> <li>2. Guru memberikan penguatan terhadap jawaban peserta didik</li> </ol>

#### 2.1.7.5 Sistem Sosial Model LAPS-Heuristik

Sistem sosial menjelaskan peran dan hubungan antara peserta didik dan guru. Model pembelajaran LAPS cenderung berpusat pada peserta didik (*student centered*), dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk mengkontruksi pengetahuannya sendiri (Adiarta, 2014:2). Guru sebagai fasilitator dan membimbing peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Sistem sosial model LAPS-Heuristik dijelaskan pada tabel berikut ini.



Tabel 2.5 Sistem Sosial Model LAPS-Heuristik

<b>Fase</b>	<b>Perilaku guru</b>	<b>Perilaku peserta didik</b>
<b>Memahami masalah</b>	Guru memberikan masalah yang harus diselesaikan oleh peserta didik untuk memahami masalah yang diberikan	Peserta didik memahami masalah yang diberikan guru dan menanyakan apabila ada hal-hal yang belum dipahami. Peserta didik menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
<b>Merencanakan penyelesaian masalah</b>	Guru membimbing peserta didik dalam merencanakan penyelesaian masalah	Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menyusun rencana penyelesaian masalah.
<b>Melaksanakan rencana penyelesaian masalah</b>	Guru membimbing peserta didik dalam melaksanakan penyelesaian masalah	Peserta didik melaksanakan rencana penyelesaian dengan menjalankan langkah-langkah penyelesaian yang telah disusun.
<b>Pengecekan hasil yang diperoleh</b>	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan pengecekan ulang hasil yang telah diperoleh	Peserta didik memeriksa kembali hasil yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil penyelesaian

#### 2.1.7.6 Sistem Pendukung Model LAPS-Heuristik

Sistem pendukung merupakan sarana pendukung yang diperlukan untuk keterlaksanaan model. Sistem pendukung model LAPS-Heuristik dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) dan buku paket matematika kelas XI.

Untuk membimbing peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dibutuhkan sarana pendukung berupa *worksheet* (Lembar Kerja Peserta didik) pada pembelajaran. Choo, et al (2011:519) mengungkapkan bahwa “*the worksheet is an instructional tool consisting of a series of questions and information designed to guide students to understand complex ideas as they work through it systematically*”. *Worksheet* dapat dijadikan sarana pendukung dalam pembelajaran yang memuat serangkaian pertanyaan dan informasi yang dirancang

untuk membimbing peserta didik dalam memahami ide-ide kompleks yang dikerjakan secara sistematis serta melalui diskusi dengan rekan satu timnya. Muhsetyo mengemukakan bahwa untuk mendukung pembelajaran matematika yang mampu menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam membangun (mengkonstruksi) pengetahuan sendiri dibutuhkan perangkat pembelajaran termasuk LKPD yang pengembangannya berbasis konstruktivis (Sugiarto, 2014:19). Jadi LKPD sangat diperlukan dalam pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik guna membimbing peserta didik dalam memahami permasalahan melalui kegiatan pemecahan masalah. Jadi, adanya worksheet dalam pembelajaran dengan model LAPS-Heuristik akan melatih peserta didik agar terbiasa dalam menyampaikan gagasan-gagasannya dalam pemecahan masalah.

#### ***2.1.7.7 Kelebihan dan Kelemahan Model LAPS - Heuristik***

Shoimin (2016: 97), mengemukakan kelebihan dan kekurangan dari model pembelajaran LAPS - Heuristik sebagai berikut.

- 1) Kelebihan-kelebihan LAPS - Heuristik yaitu:
  - a) dapat menimbulkan keingintahuan dan memotivasi untuk bersikap kreatif,
  - b) di samping memiliki pengetahuan dan keterampilan, disyaratkan adanya kemampuan untuk terampil membaca dan membuat pertanyaan yang benar.
  - c) menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, dan beraneka ragam serta dapat menambah pengetahuan baru,
  - d) dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperolehnya,

- e) mengajak peserta didik memiliki prosedur pemecahan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya, dan
  - f) merupakan kegiatan yang penting bagi peserta didik yang melibatkan dirinya, bukan hanya satu bidang studi tapi (bila diperlukan) banyak bidang studi.
- 2) Kelemahan-kelemahan LAPS-Heuristik yaitu:
- a) manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
  - b) keberhasilan strategi pembelajaran membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
  - c) tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

## **2.1.8 Drill Method**

### ***2.1.8.1 Pengertian Drill Method***

*Drill* merupakan suatu cara mengajar dengan memberikan latihan-latihan terhadap apa yang telah dipelajari peserta didik sehingga memperoleh suatu keterampilan tertentu (Aqib, Murtadlo:2016). *Drill* adalah latihan dengan praktik yang dilakukan berulang kali atau kontinu untuk mendapatkan keterampilan dan ketangkasan praktis tentang pengetahuan yang dipelajari (Sriyono: 1991). Metode *Drill* adalah metode dalam pengajaran dengan melatih peserta didik terhadap

bahan yang sudah diajarkan atau diberikan agar memiliki ketangkasan atau keterampilan dari apa yang telah dipelajari (Sudjana, 1995:86).

*Drill Method* mempunyai kedudukan yang sangat penting dalam upaya pencapaian tujuan, karena metode latihan siap merupakan suatu cara atau jalan yang ditempuh, yang sesuai dan serasi untuk menyajikan suatu hal, sehingga akan tercapai suatu tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Metode *Drill* berhubungan dengan pembentukan kemahiran motoris (fisik) atau kemahiran yang bersifat penyesuaian seperti kemahiran untuk memecahkan suatu masalah atau kecakapan dalam penyelesaian diri terhadap suatu situasi (Aqib, Murtadlo:2016).

Metode ini tepat untuk memperoleh:

1. kecakapan memoris, yaitu mengucapkan kata-kata, tanya jawab, pemakaian tata bahasa (*grammar*) yang tepat dalam pengajaran bahasa asing, dan
2. kecakapan mental, yaitu dalam perkalian, menjumlah, mengurangi, membagi, dan lain-lain.

Metode *Drill* merupakan suatu cara mengajar yang baik untuk menanamkan kebiasaan-kebiasaan tertentu. Juga sebagai sarana untuk memelihara kebiasaan-kebiasaan yang baik. Selain itu, metode ini dapat juga digunakan untuk memperoleh suatu ketangkasan, ketepatan, kesempatan, dan keterampilan. (Djamarah dan Azwan Zain: 1995).

### ***2.1.8.2 Tujuan Penggunaan Drill Method***

Adapun tujuan penggunaan metode *Drill* adalah diharapkan agar peserta didik:

1. memiliki keterampilan moroeis atau gerak, misalnya menghafal kata-kata, menulis, mempergunakan alat, membuat suatu bentuk, atau melaksanakan gerak dalam olah raga,
2. mengembangkan kecakapan intelek, seperti mengalikan, membagikan, menjumlah, tanda baca,
3. memiliki kemampuan menghubungkan antara suatu keadaan, misalnya hubungan sebab akibat banyak hujan maka akan terjadi banjir, antara huruf dan bunyi,
4. dapat menggunakan daya pikirnya yang makin lama makin bertambah baik, karena dengan pengajaran yang baik maka anak didik akan menjadi lebih baik teratur dan lebih teliti dalam mendorong ingatannya,
5. pengetahuan anak didik akan bertambah dari berbagai segi dan anak didik tersebut akan memperoleh pemahaman yang lebih baik dan lebih mendalam.

### ***2.1.8.3 Syarat-Syarat Drill Method***

Agar penggunaan metode *Drill* dapat efektif, maka harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

1. Sebelum pelajaran dimulai hendaknya diawali terlebih dahulu dengan pemberian pengertian dasar.
2. Metode ini dipakai hanya untuk bahan pelajaran kecekatan-kecekatan yang bersifat rutin dan otomatis.

3. Diusahakan hendaknya masa latihan dilakukan secara singkat, hal ini dimungkinkan agar tidak membosankan peserta didik.
4. Maksud diadakannya latihan ulang harus memiliki tujuan yang lebih luas.
5. Latihan diatur sedemikian rupa sehingga bersifat menarik dan dapat menimbulkan motivasi belajar anak.

#### ***2.1.8.4 Langkah-Langkah Penggunaan Drill Method***

Metode *Drill* dapat lebih maksimal jika dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

##### a. Kegiatan guru

1. Mempersiapkan pertanyaan-pertanyaan atau perintah-perintah beserta jawabannya.
2. Mengajukan pertanyaan secara lisan, tertulis, atau memberikan perintah untuk melakukan sesuatu.
3. Mendengarkan jawaban lisan atau memeriksa jawaban tertulis atau melihat gerakan yang dilakukan.
4. Mengajukan kembali berulang-ulang pertanyaan atau perintah yang telah diajukan dan didengar jawabannya.

##### b. Kegiatan peserta didik

1. Mendengarkan baik-baik pertanyaan atau perintah yang diajukan guru kepadanya.
2. Menjawab secara lisan atau tertulis atau melakukan gerakan seperti yang diperintahkan.
3. Mengulang kembali jawaban atau gerakan sebanyak permintaan guru.

4. Mendengarkan pertanyaan atau perintah berikutnya.

#### **2.1.8.4 Kelebihan dan Kelemahan Drill Method**

Metode latihan siap memiliki kelebihan dan kekurangan sebagaimana dijelaskan Aqib dan Murtadlo (2016) sebagai berikut.

a. Kelebihan metode *Drill*.

1. Pengertian peserta didik lebih luas melalui latihan berulang-ulang.
2. Peserta didik menggunakan keterampilannya karena sudah dibiasakan.
3. Dalam waktu yang tidak lama peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan.
4. Peserta didik memperoleh pengetahuan praktis dan siap pakai, mahir dan lancar.
5. Menumbuhkan kebiasaan belajar secara kontinu, disiplin diri, melatih diri dan belajar mandiri.

b. Kelemahan metode *Drill*.

1. Peserta didik cenderung belajar secara mekanis.
2. Dapat menyebabkan kebosanan.
3. Mematikan kreasi peserta didik.
4. Menimbulkan verbalisme (tahu kata-kata, tetapi tidak tahu arti).
5. Dapat menjadi pembakat dan inisiatif peserta didik melalui cara/metode ini, para peserta didik dibawa pada konformitas dan diarahkan pada uniformitas.
6. Peserta didik dapat statis dalam penyesuaian dengan situasi lingkungan yang terpaku dalam petunjuk-petunjuk praktis tertentu, serg kaku serta

bersifat mekanis dan rutinitas. Di samping itu kurang memerhatikan aspek intelektual peserta didik.

7. Pengajaran cenderung bersifat verbalisme. Dalam pelaksanaannya metode ini memerlukan waktu atau proses yang cukup lama.

### 2.1.9 Uraian Materi Turunan

#### Definisi 1

Misalkan  $f: R \rightarrow R$  adalah fungsi kontinu dan titik  $P(x_1, y_1)$  dan  $Q(x_1 + \Delta x, y_1 + \Delta y)$  pada kurva  $f$ . Garis sekan menghubungkan titik  $P$  dan  $Q$  dengan gradien

$$m_{sec} = \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x}$$

#### Definisi 2

Jika titik  $Q$  mendekati  $P$  maka  $\Delta x \rightarrow 0$  sehingga diperoleh garis singgung di titik  $P$  dengan gradient:

$$m_{pgs} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x) - f(x_1)}{\Delta x} \text{ (jika limitnya ada)}$$

Jika  $f$  kontinu maka titik  $P$  dapat berada di sepanjang kurva sehingga turunan suatu fungsi pada setiap  $x$  dalam daerah asal adalah:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} \text{ (jika limitnya ada)}$$

Turunan fungsi dapat ditulis dengan

Notasi Newton  $f'(x)$  atau  $y'$  (turunan pertama fungsi)

Notasi Leibniz  $\frac{df(x)}{dx}$  atau  $\frac{dy}{dx}$  (turunan pertama fungsi)



**Definisi 3**

Misalkan fungsi  $f : S \rightarrow R, S \subseteq R$  dengan  $(c - \Delta x, C + \Delta x) \subseteq S$ .

Fungsi  $f$  dapat diturunkan di titik  $c$  jika dan hanya jika ada

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x}$$

**Definisi 4**

Misalkan fungsi  $f : S \rightarrow R, S \subseteq R$  dengan  $(c - \Delta x, C + \Delta x) \subseteq S$ .

Fungsi  $f$  dapat diturunkan pada  $S$  jika dan hanya jika fungsi  $f$  dapat diturunkan di setiap titik  $c$  di  $S$

**Definisi 5**

Misalkan fungsi  $f : S \rightarrow R, S \subseteq R$  dengan  $(c - \Delta x, C + \Delta x) \subseteq S$

- Fungsi  $f$  memiliki turunan kanan pada titik  $c$  jika dan hanya jika

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0^+} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} \text{ ada}$$

- Fungsi  $f$  memiliki turunan kiri pada titik  $c$  jika dan hanya jika

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(c + \Delta x) - f(c)}{\Delta x} \text{ ada}$$

**Sifat 1**

Misalkan fungsi  $f : S \rightarrow R, S \subseteq R$  dengan  $x \in S$  dan  $L \in R$ . Fungsi

$f$  dapat diturunkan di titik  $x$  jika dan hanya jika turunan kiri sama dengan turunan kanan, ditulis

$$F'(x) = L \Leftrightarrow \lim_{\Delta x \rightarrow 0^+} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = L$$

Keterangan:

1.  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^+} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  adalah turunan fungsi  $f$  di titik  $x$  yang

didekati dari kanan pada domain  $S$

2.  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^-} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  adalah turunan fungsi  $f$  di titik  $x$  yang didekati dari kiri pada domain  $S$

### Aturan turunan

Misalkan  $f, u, v$  adalah fungsi bernilai real dan dapat diturunkan di interval  $I$ ,  $a$  bilangan real dapat diturunkan maka :

1.  $f(x) = a \rightarrow f'(x) = 0$
2.  $f(x) = ax \rightarrow f'(x) = a$
3.  $f(x) = ax^n \rightarrow f'(x) = nax^{n-1}$
4.  $f(x) = au(x) \rightarrow f'(x) = au'(x)$
5.  $f(x) = u(x) \pm v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) \pm v'(x)$
6.  $f(x) = u(x)v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x)v(x) \pm u(x)v'(x)$
7.  $f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \rightarrow f'(x) = \frac{u'(x)v(x) - u(x)v'(x)}{[v(x)]^2}$

Langkah menentukan persamaan garis singgung kurva  $y$  di suatu titik P

Langkah 1. Menemukan titik singgung

Langkah 2. Mencari gradient garis singgung

Langkah 3. Menemukan persamaan garis singgung

### Definisi 6

Misalkan fungsi  $f : S \rightarrow R, S \subseteq R$

- Fungsi  $f$  dikatakan naik jika  $\forall x_1, x_2 \in S, x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$
- Fungsi  $f$  dikatakan turun jika  $\forall x_1, x_2 \in S, x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$

**Sifat 2**

Misalkan  $f$  adalah fungsi bernilai real dan dapat diturunkan pada setiap  $x \in I$  maka

1. Jika  $f'(x) > 0$  maka fungsi selalu naik pada interval  $I$
2. Jika  $f'(x) < 0$  maka fungsi selalu turun pada interval  $I$
3. Jika  $f'(x) \geq 0$  maka fungsi selalu turun pada interval  $I$
4. Jika  $f'(x) \leq 0$  maka fungsi selalu naik pada interval  $I$

**Sifat 3**

Misalkan  $f$  adalah fungsi bernilai real yang kontinu dan memiliki turunan pertama dan kedua pada  $x_1 \in I$  sehingga:

1. Jika  $f'(x_1) = 0$  maka titik  $(x_1, f(x_1,))$  disebut stasioner/kritis
2. Jika  $f'(x_1, ) = 0$  dan  $f''(x_1, ) > 0$  maka titik  $(x_1, f(x_1,))$  disebut titik minimum fungsi
3. Jika  $f'(x_1, ) = 0$  dan  $f''(x_1, ) < 0$  maka titik  $(x_1, f(x_1,))$  disebut titik maksimum fungsi
4. Jika  $f'(x_1, ) = 0$  maka titik  $(x_1, f(x_1,))$  disebut titik belok

**Konsep turunan dalam permasalahan kecepatan dan percepatan**

Kecepatan adalah laju perubahan dari fungsi  $s = f(s)$  terhadap perubahan waktu  $t$ , yaitu

$$v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t + \Delta t) - f(t)}{\Delta t} = f'(t) \text{ atau } v(t) = s'(t)$$

Percepatan adalah laju perubahan dari fungsi kecepatan  $v(t)$  terhadap perubahan waktu  $t$ , yaitu

$$A(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{v(t+\Delta t) - v(t)}{\Delta t} = v'(t) \text{ atau } a(t) = v'(t) = s''(t)$$

### Menggambar grafik fungsi

Langkah yang dilakukan untuk membuat grafik dari suatu fungsi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan nilai pembuat nol fungsi ( $f(x) = 0$ ).
2. Menentukan titik stationer ( $f'(x) = 0$ ).
3. Menentukan interval fungsi naik/turun.  
 Fungsi naik pada ( $f'(x) > 0$ )  
 Fungsi turun pada ( $f'(x) < 0$ )
4. Menentukan jenis titik balik fungsi dengan menganalisis kecekungan fungsi.
5. Menentukan titik belok ( $f''(x) = 0$ ).
6. Menentukan titik optimum (dengan menguji titik stationer ke turunan kedua fungsi).

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian Wahyuddin dan Muhammad Ihsan (2016) yang berjudul “*Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau dari Kemampuan Verbal pada Peserta didik Kelas VII SMP Muhammadiyah Se-Kota Makassar*”. Hasil penelitian yang diperoleh adalah kemampuan verbal memiliki korelasi/hubungan dengan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dengan besar hubungan 67,5% dan kemampuan verbal

berpengaruh positif terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita dengan pengaruh sebesar 42% sedangkan sisanya sebesar 58% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model.

2. Penelitian Aprilina Arum Hidayat (2016) yang berjudul “*Pengaruh Kemampuan Menulis Matematika dan Keterampilan Proses terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika dalam Pembelajaran LC5E Peserta didik SMP Negeri 37 Semarang*”. Hasil penelitian yang diperoleh adalah kemampuan peserta didik menyelesaikan soal cerita matematika 94,4% dipengaruhi oleh kemampuan menulis matematika dan kemampuan proses. Namun secara parsial kemampuan menyelesaikan soal cerita hanya dipengaruhi oleh kemampuan menulis matematika karena berdasarkan hasil uji signifikansi koefisien regresi ganda, keterampilan proses secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika.
3. Penelitian Ratna Kartika Sari (2016), yang berjudul “*Keefektifan Model LAPS-Heuristik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Tanggung Jawab Peserta didik Kelas VII pada Pembelajaran Geometri*”. Hasil penelitian adalah LAPS-Heuristik efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan tanggung jawab peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Pamotan pada pembelajaran geometri dengan hasil pembelajaran geometri secara individual dapat mencapai KKM minimal 72 dan KKM klasikal yaitu 87,5%.

### **2.3 Kerangka Berfikir**

Dalam kurikulum Matematika, terdapat beberapa tuntutan kemampuan matematika yang harus dimiliki oleh peserta didik yaitu peserta didik harus memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika, kemampuan komunikasi

matematika, kemampuan koneksi matematika, kemampuan penalaran matematika, dan kemampuan representasi matematika. Ada 2 jenis kemampuan komunikasi matematika, yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Kemampuan menulis matematika merupakan bagian dari komunikasi tulis. Kemampuan menulis erat kaitannya dengan kemampuan berpikir. Menulis matematika dapat diartikan sebagai aktifitas menuangkan gagasan dan pikiran dalam bentuk tulisan matematika. Bentuk tulisan tersebut meliputi *drawing*, *math expressions*, dan *writing math*. Selain sebagai bentuk pengungkapan pikiran, tulisan tersebut bisa dijadikan sebagai alat evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman seseorang.

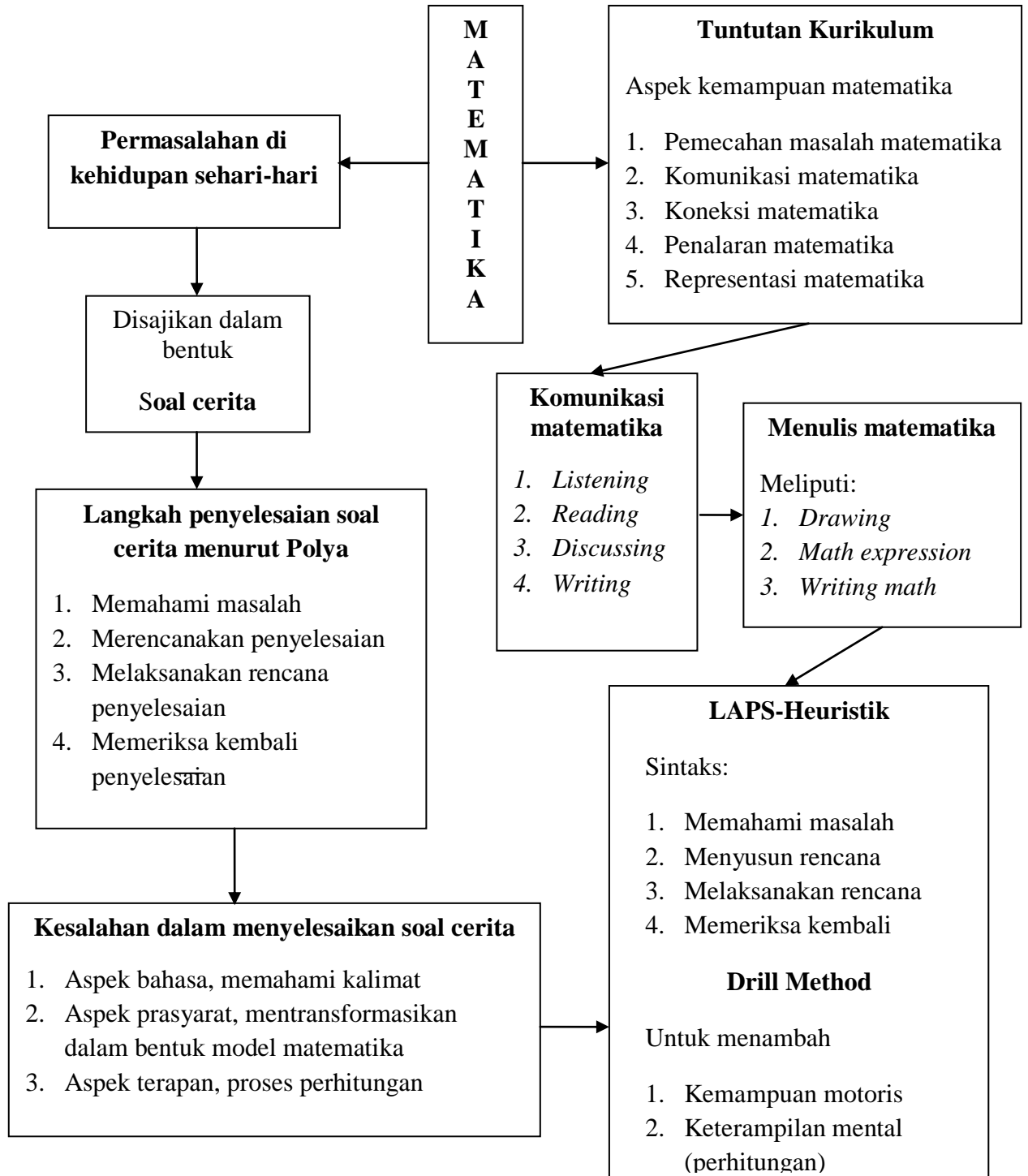
Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memberikan manfaat besar dalam kehidupan sehari-hari. Penyelesaian berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari banyak mengaplikasikan konsep-konsep yang ada dalam matematika. Permasalahan tersebut seringkali disajikan dalam bentuk soal cerita. Secara umum langkah untuk menyelesaikan suatu soal cerita adalah memahami permasalahan yaitu menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan kemudian membuat model matematika dari permasalahan tersebut, menyusun rencana dengan memilih rumus atau konsep apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal cerita, melaksanakan rencana yaitu berkaitan dengan proses perhitungan dan memeriksa kembali hasil perhitungan. Dalam proses penyelesaian suatu soal cerita matematika erat kaitannya dengan menulis matematika.

Ada tiga aspek kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita matematika yaitu aspek bahasa, dimana peserta didik tidak memahami soal, aspek

prasyarat, dimana peserta didik tidak bisa mentransformasikan permasalahan menjadi model matematika dan aspek terapan, dimana peserta didik melakukan kesalahan dalam perhitungan. Kesulitan peserta didik dalam menuliskan bentuk matematika dari suatu soal cerita disebabkan peserta didik belum memahami soal cerita. Peserta didik akan lebih mudah memahami soal apabila mereka sering berlatih mengerjakan soal. Metode *drill* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menambah kemampuan motorik dan kemampuan mental.

Model pembelajaran LAPS-Heuristik dimulai dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh supaya dapat melatih peserta didik untuk menyelesaikan masalah secara terstruktur. Model LAPS-Heuristik merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang berlandaskan paradigma konstruktivistik. Oleh karena itu, model LAPS-Heuristik akan membuat peserta didik lebih aktif untuk mencari solusi dalam permasalahan matematika

Alur kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 Bagan alur berpikir



## 2.4 Hipotesis

Berdasarkan teori dan kerangka berpikir di atas, hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan menulis matematika berpengaruh signifikan terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 2 Kudus materi Turunan dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *drill method*
2. Rata-rata kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *drill method* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan menulis matematika dan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran ekspositori

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat diambil kesimpulan analisis kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *drill method* yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kudus, menghasilkan hal-hal sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh positif kemampuan menulis matematika terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika materi turunan fungsi pada kelas XI SMA Negeri 2 Kudus dalam pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* sebesar 47% ditunjukkan oleh koefisien determinasi  $R^2=0,47$  dengan persamaan regresinya adalah  $Y = 14.827 + 0,841X$  dimana  $X =$  kemampuan menulis matematika dan  $Y =$  kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika.
2. a. Rata-rata kemampuan menulis matematika pada kelas yang mendapatkan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *drill method* lebih baik dari pada rata-rata kemampuan menulis matematika kelas dengan pembelajaran Ekspositori
- b. Rata-rata kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika kelas yang mendapatkan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *drill method* lebih baik daripada rata-rata kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika kelas dengan model pembelajaran Ekspositori.

3. a. Analisis kemampuan menulis matematika materi turunan fungsi kelas XI SMA Negeri 2 Kudus pada kelas dengan model pembelajaran LAPS Heuristik dengan *Drill Method* adalah sebagai berikut
  - 1) Kelas atas
    - a) Written text baik
    - b) Drawing baik
    - c) Math Expression baik
  - 2) Kelas tengah
    - a) Written text baik
    - b) Drawing baik
    - c) Math Expression cukup
  - 3) Kelas bawah
    - a) Written text cukup
    - b) Drawing cukup
    - c) Math Expression kurang
- b. Analisis kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika materi turunan fungsi kelas XI SMA Negeri 2 Kudus pada kelas dengan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* adalah sebagai berikut
  - 1) Kelas atas
    - a) Baik dalam memahami masalah
    - b) Baik dalam merencanakan penyelesaian
    - c) Baik dalam melaksanakan rencana penyelesaian
    - d) Baik dalam melihat kembali hasil penyelesaian

- 2) Kelas tengah
  - a) Baik dalam memahami masalah
  - b) Baik dalam merencanakan penyelesaian
  - c) Baik dalam melaksanakan rencana penyelesaian
  - d) Cukup dalam melihat kembali hasil penyelesaian
- 3) Kelas bawah
  - a) Cukup dalam memahami masalah
  - b) Cukup dalam merencanakan penyelesaian
  - c) Cukup dalam melaksanakan rencana penyelesaian
  - d) Kurang dalam melihat kembali hasil penyelesaian

## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang diajukan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan model pembelajaran LAPS-Heuristik dengan *Drill Method* untuk mengembangkan kemampuan menulis matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita matematika peserta didik
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pembelajaran saintifik terutama untuk meningkatkan kemampuan dan keberanian bertanya dalam pembelajaran matematika

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkebutuhan Khusus*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta
- Adiarta, I. G. M., Candiasa, I. M., Kom, M. I., & Dantes, G. R. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Laps-Heuristic terhadap Hasil Belajar Tik Ditinjau dari Kreativitas Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Payangan*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 4:4.
- Alhaddad, I. 2012. Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang. *Infinity Journal*, 1(1)
- Amidi & Zahra, F A. (2018). *The students' activity profiles and mathematic problem solving ability on the LAPSheuristic model learning*. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1): 72-77.
- Anni, C. T. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Aqib, Zainal dan Ali Murtadlo. (2016). *Kumpulan metode pembelajaran kreatif dan inovatif*. Bandung: Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arivina, A.N., Masrukan & Prabowo, A. 2017. Ability of Mathematical Reasoning in SMK 10<sup>th</sup> Grade with Laps-Heuristic using Performance Assessment. *Unnes journal of mathematics education*, 6(3).
- Armai, Arief. 2002. *Pengantar Ilmu dan Metodologi Pendidikan Islam*. Jakarta: Intermedia
- Armiaati. 2009. *Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional*. (Makalah Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta.
- Aryani, K. 2010. *Peningkatan Kemampuan Menulis Dan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Pembelajaran Dengan Strategi Writing From a Prompt dan Writing In Performance Tasks Pada Siswa SMP* (Doctoral dissertation), Universitas Pendidikan Indonesia.
- Asikin, M. & I. Junaedi. 2013. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (*Realistic Mathematics Education*). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 2 (1): 204-213.
- Blake, B. 2008. Development Psychology: Incorporating Piaget's and Vygotsky's Theories in Classrooms. *Journal of Cross-Disiplinary Perspectives in Educations*. 1(1), 59-6

- BNSP. 2006. Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: BNSP.
- Cockroft, W.H. 1982. *Mathematics Counts, Report of the Committee of Inquiry Into the Teaching of Mathematics in School*. London: Her Majesty's Stationary Office.
- Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Haryati, Tuti. 2015. *Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan soal cerita pemecahan masalah berdasarkan prosedur Newman*. Unnes Journal of Research Mathematics Education, 5(1).
- Hidayah, I, Pujiastuti, E dan Jeanet Eva Chrisna. 2017. Teacher's Stimulus Helps Students Achieve Mathematics Reasoning and Problem Solving Competences. *IOP Journal of Physics : Conference Series*. Series 824 0102042
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2008. Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Ibda, F. 2015. *Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget*. Intelektualita, 3(1)
- Joyce, Bruce and Weil, Marsha. 1980. *Models of Teaching (Second Edition)*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Junaedi, I. (2010). *Pembelajaran Matematika dengan Strategi Writing in Performance Tasks (Wipt) untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Matematis*. Kreano, Jurnal Matematika Kreatif Inovatif, 1(1).
- Kemendikbud. 2003. *Undang-Undang RI Nomor 20 tentang Sisdiknas (Sistem Pendidikan Nasional)*. Jakarta: Kemendikbud
- Kemendikbud. 2014. *Lampiran Peraturan Pemerintahan Nomor 59*. Jakarta: Kemendikbud
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2017. Buku Siswa Matematika Kelas XI SMA/SMK/MAK. Jakarta
- Lee, K. P. 2006. *A Guide to Writing Mathematics*. On website Perdue University, 6(5).
- Marlina, Leni. 2013. *Penerapan Langkah Polya dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling dan Luas Persegi Panjang*. 44 Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako, 1(1)

- Mullis, Inna V.S, Michael O & Martin, Pierre Fay. 2012. *Timss 2011 International Results in Mathematics*. Amsterdam: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Ngalimun. 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta. Aswaja Pressindo
- Polya, G. 1971. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Pujiastuti, E., Mulyono & Soedjoko, E. 2018. Pengungkapan Koneksi Matematika sebagai Sarana Penelusuran Kemampuan dan Proses Pemecahan Masalah Peserta Didik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, (1)
- Prayitno, B. A., Sugiharto, B., & Suciati, S. 2013. Prototipe Model Pembelajaran Konstruktivis-Kolaboratif Untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Akademik Bawah. In *Prosiding Seminar Biologi*, 10(1).
- Priansa, D.J. 2015. *Manajemen Peserta Didik dan Model Pembelajaran*. Bandung: Alfa Beta
- Rifa'i, A. & Anni, C. T. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Sari, Ratna Kartika. 2012. *Keefektifan Model LAPS-Heuristik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Tanggung Jawab Siswa Kelas VII Pada Pembelajaran Geometri (Effectiveness LAPS-Heuristics Model Against Mathematical Problem Solving Ability and Responsibility Seventh Grade Students in Learning Geometry)*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Shabani, K., Khatib, M., & Ebadi, S. 2010. Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. *English language teaching*, 3(4): 237-248.
- Shoimin, A. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Spaull, N., & Kotze, J. 2015. Starting behind and staying behind in South Africa: The case of insurmountable learning deficits in mathematics. *International Journal of Educational Development*, 41, 13-24.
- Sriyono. 1991. *Teknik belajar mengajar dalam CBS Cet I*. Semarang: Rineka Cipta.

- Sudjana, Nana. 1995. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sukertiyarno. 2015. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Syaiful Bahri Djamarah dan Azwan Zain. 1995. *Strategi Belajar Mengajar* cet IV. Jakarta: Rineka Cipta.
- Triwibowo, Z., Dwidayati, N.K. & Sugiman. (2017). *Analysis of Mathematical Creative Thinking Ability Viewed from Student Learning in Seventh Grader Throught Treffinger Learning Model with Open-Ended Approach*. Unnes Journal of Mathematics Education, 6(3).
- Tyas, Septianing. 2009. *Keefektifan Pembelajaran Laps Heuristic Berbantuan Lks Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segiempat Kelas VII*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang. (tidak ada jurnal)
- Umni Khasanah. 2015. *Kesulitan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika pada Siswa SMP*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Urquhart, V. 2009. *Using Writing in Mathematics to Deepen Student Learning*. Mid-continent Research for Education and Learning (McREL)
- Van de Walle. 2008. *Matematika sekolah dasar dan menengah : Pengembangan pengajaran jilid 2*. Jakarta : Erlangga
- Wahyuni, S. 2015. *Pengembangan Karakter Kedisiplinan dan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Laps-Heuristik Materi Lingkaran Kelas-VIII*. Unnes Journal of Research Mathematics Education, 4(2).
- White, A. L. 2005. *Actives Mathematics in Classroom Finding Out Why Children Make Mistake and then Doing Something to Help Them*. University pf Western Sydney. Square One, 15(4)
- Widyaningsih, E & Pujiastuti, E. Keefektifan Pembelajaran Model Quantum Learning Berbantuan Cabri 3D terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 4(1).



- Wulandari, Chintia Putri. 2016. Analisis Kesulitan Siswa dalam Pemecahan Masalah Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Seminar Nasional matematika dan pendidikan matematika*.
- Yusra, D., & Saragih, S. 2016. The Profile of Communication Mathematics and Students' Motivation by Joyful Learning-Based Learning Context Malay Culture. *British Journal Of Education, Society & Behavioural Science*, 15(4), 1-16