



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP KELAS VII PADA
MATERI SEGIEMPAT**

Skripsi

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

oleh

Indi Rifki Ana Disty

4101413182

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

2017



UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

PERNYATAAN

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

Semarang, 31 Juli 2017



Andi Rifki Ana Disty

NIM. 4101413182

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

PENGESAHAN

Skripsi berjudul

Keefektifan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Dengan Pendekatan Sainifik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Segiempat

disusun oleh

Indi Rifki Ana Disty
4101413182

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 31 Juli 2017

Panitia:



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

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
NIP. 1968072219931005

Ketua Penguji

Dr. Dwijanto, M.S.
NIP. 195804301984031006

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Mohammad Asikin, M.Pd
NIP. 195707051986011001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Suhito, M.Pd
NIP. 195311031976121001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. “Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (Q.S. AL-Insyirah: 5-6)
2. “Hai orang-orang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang bersabar” (Q.S. Al-Baqarah: 153)

PERSEMBAHAN

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat nikmat yang tak ternilai.
2. Kedua orang tuaku, Pap dan Mam yang senantiasa memberikan doa dan semangat untukku.
3. Kedua adikku tersayang Bikhnadza Syabina Ragil dan Hafidz M Dzidan W.
4. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika Angkatan 2013.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas segala nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Segiempat”.

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si.,Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Pd., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Mohammad Asikin, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi.
5. Drs. Suhito, M.Pd., sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi.
6. Dr. Dwijanto, M.Pd, sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
7. Drs. Puryadi, M.Pd., Kepala SMP Negeri 24 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.

8. Purnawantoro, S.Pd., guru matematika kelas VII SMP Negeri 24 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Guru dan staff SMP Negeri 24 Semarang yang telah membantu dalam penelitian.
10. Peserta didik kelas VII SMP Negeri 24 Semarang atas kesediaannya menjadi objek penelitian ini.
11. Semua pihak yang telah bersedia membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaa. Penulis mengharapkan saran dan kritik guna kesempurnaan penyusunan karya selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Agustus 2017

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Penulis

ABSTRAK

Disty, Indi, Rifkiana 2017. *Keefektifan Model Pembelajaran Guided Discovery dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Segiempat*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Moh. Asikin, M.P.d dan Pembimbing Pendamping Drs. Suhito, M.Pd

Kata Kunci : Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Kemampuan komunikasi matematis siswa adalah aspek yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada model pembelajaran *guided discovery* siswa dituntut untuk dapat aktif dan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *guided discovery* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Metode penelitian ini adalah *mixed methods* dengan desain penelitian *sequential explanatory*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 24 Semarang, pengambilan sampel dilakukan dengan *random sampling* terpilih sebagai sampel adalah kelas VII-C. Kemudian untuk subjek penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Subjek penelitian terdiri dari 6 siswa yaitu 2 subjek kelompok atas, 2 subjek kelompok tengah, dan 2 subjek kelompok bawah berdasarkan tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas VII C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran *guided discovery* mencapai ketuntasan individual dan klasikal; (2) subjek pada kelompok atas mampu memenuhi 3 indikator komunikasi matematis, subjek pada kelompok tengah mampu memenuhi 2 indikator komunikasi matematis, dan subjek kelompok bawah mampu memenuhi 1 indikator komunikasi matematis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian.....	13
1.3 Rumusan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Penelitian	14
1.5 Manfaat Penelitian	15
1.6 Penegasan Istilah.....	16
1.6.1 Keefektifan.....	16
1.6.2 Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	17
1.6.3 Pendekatan Saintifik	17
1.6.4 LKS (Lembar Kerja Siswa).....	17
1.6.5 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	18
1.6.6 Materi Segiempat	18
1.6.7 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	18
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	19
1.7.1 Bagian Awal.....	19
1.7.2 Bagian Isi	19
1.7.3 Bagian Akhir.....	19
BAB 2	20
TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 Landasan Teori.....	20
2.1.1 Belajar	20

2.1.2 Teori Belajar	24
2.1.3 Matematika	27
2.1.4 Pembelajaran Matematika.....	28
2.1.5 Keefektifan Pembelajaran	31
2.1.6 Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	33
2.1.7 Pendekatan Saintifik	39
2.1.8 Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Dengan Pendekatan Saintifik	44
2.1.9 LKS (Lembar Kerja Siswa).....	46
2.1.10 Kemampuan Komunikasi Matematis	48
2.1.11 Materi Segiempat	57
2.2 Kerangka Berpikir.....	59
2.3 HIPOTESIS.....	62
BAB 3	63
METODE PENELITIAN.....	63
3.1 Jenis Penelitian.....	63
3.2 Metode Penentuan Subjek Penelitian.....	64
3.2.1 Populasi	64
3.2.2 Sampel.....	64
3.2.3 Subjek Penelitian.....	64
3.2.4 Variabel Penelitian.....	65
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	66
3.3.1 Metode Dokumentasi	66
3.3.2 Metode Tes.....	66
3.3.3 Metode Wawancara.....	67
3.4 Instrumen penelitian.....	67
3.4.1 Instrumen Tes.....	67
3.4.2 Instrumen Lembar Pengamatan Aktivitas Guru.....	68
3.4.3 Instrumen Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik	69
3.4.4 Instrumen Pedoman Wawancara.....	69
3.5 Analisis Instrumen Uji Coba.....	70
3.5.1 Validitas	70
3.5.2 Reliabilitas	72
3.5.3 Daya Pembeda Item	73

3.5.4 Taraf Kesukaran.....	74
3.6 Teknik Analisis Data.....	75
3.6.1 Analisis Data Kuantitatif.....	75
3.6.2 Analisis Data Kualitatif.....	78
3.7 Analisis Lembar Pengamatan.....	81
3.7.1 Analisis Lembar Pengamatan Aktivitas Guru.....	81
3.7.2 Analisis Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik	81
BAB 4	83
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	83
4.1 Hasil Penelitian	83
4.1.1 Pelaksanaan Penelitian.....	83
4.1.2 Pelaksanaan Wawancara	87
4.1.3 Analisis Data Kuantitatif.....	88
4.1.4 Analisis Data Kualitatif.....	91
4.2 Pembahasan.....	103
4.2.1 Pelaksanaan Pembelajaran	103
4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Ketuntasan Kemampuan Komunikasi Matematis	105
4.2.3 Pembahasan Kemampuan Komunikasi Matematis.....	109
4.2.4 Faktor Pendukung dan Penghambat Penelitian.....	114
4.2.5 Keterbatasan.....	116
BAB 5	118
PENUTUP	118
5.1 Simpulan	118
5.2 Saran	119
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN	124

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Model <i>Guided Discovery</i> Dengan Pendekatan Saintifik	45
3.1 Nama-Nama Validator Instrumen Tes	68
3.2 Nama-Nama Validator Instrumen Pedoman Wawancara	70
3.3 Aturan Penetapan Validitas	71
3.4 Aturan Penetapan Reliabilitas	73
3.5 Kriteria Daya Pembeda	74
3.6 Kriteria Taraf Kesukaran	75
3.7 Kriteria Aktivitas Kinerja Guru	81
3.8 Kriteria Aktivitas Peserta Didik	82
4.1 Jadwal Penelitian	83
4.2 Rekapitulasi Hasil Aktivitas Guru	85
4.3 Rekapitulasi Hasil Aktivitas Siswa	85
4.4 Uji Normalitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	89
4.5 Daftar Subjek Penelitian	92
4.6 Ringkasan Kemampuan Komunikasi Matematis Tiap Kelompok	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Persegi	57
2.2 Persegi Panjang	58
2.3 Skema Kerangka Berpikir	62
4.1 Persentase Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis S-1	94
4.2 Persentase Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis S-2	96
4.3 Persentase Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis S-3	98
4.4 Persentase Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis S-4	99
4.5 Persentase Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis S-5	101
4.6 Persentase Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis S-6	103
4.7 Grafik Skor Tiap Butir Soal	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Siswa Kelas Uji Coba (7D)	124
2. Daftar Siswa Kelas Penelitian (7C)	125
3. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Komunikasi Matematis	124
4. Soal Uji Coba Komunikasi Matematis	128
5. Pedoman Penskoran Dan Penilaian Soal Uji Coba Komunikasi Matematis.....	129
6. Analisis Soal Uji Coba Komunikasi Matematis	133
7. Analisis Validitas Soal Uji Coba Komunikasi Matematis	136
8. Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba Komunikasi Matematis	138
9. Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Komunikasi Matematis.....	140
10. Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba Komunikasi Matematis	142
11. RPP 01 Kelas Uji Coba	145
12. LTS 01 Kelas Uji Coba	156
13. Kunci Jawaban LTS 01 Kelas Uji Coba	158
14. PR 1 Kelas Uji Coba	164
15. Pedoman Penskoran Dan Penilaian PR 1 Kelas Uji Coba	165
16. RPP 02 Kelas Uji Coba	167
17. LTS 02 Kelas Uji Coba	178
18. Kunci Jawaban LTS 02 Kelas Uji Coba	182
19. PR 2 Kelas Uji Coba	186

20. Pedoman Penskoran Dan Penilaian PR 2 Kelas Uji Coba	187
21. Silabus Kelas Penelitian	189
22. RPP 01	205
23. LKS 3.1	219
24. LTS 4.1	223
25. Kuis 1	227
26. Kunci Jawaban LKS 3.1	228
27. Kunci Jawaban LTS 4.1	232
28. Pedoman Penskoran Dan Penilaian Kuis 1	236
29. RPP 02	237
30. LKS 3.2	252
31. Tugas 1	256
32. Kunci Jawaban LKS 3.2	257
33. Pedoman Penskoran Dan Penilaian Tugas 1	261
34. RPP 03	263
35. LKS 3.3	277
36. LTS 4.2	281
37. Kuis 2	285
38. Kunci Jawaban LKS 3.3	286
39. Kunci Jawaban LTS 4.2	290
40. Pedoman Penskoran Dan Penilaian Kuis 2	294
41. RPP 04	295
42. LKS 3.4	309

43. Tugas 2	313
44. Kunci Jawaban LKS 3.4	314
45. Pedoman Penskoran Dan Penilaian Tugas 2	318
46. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	320
47. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	322
48. Pedoman Penskoran Dan Penilaian Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	323
49. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	327
50. Analisis Pemilihan Subjek	328
51. Uji Hipotesis (Uji Ketuntasan Individual)	330
52. Uji Hipotesis (Uji Ketuntasan Klasikal)	331
53. Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Uji Coba	332
54. Lembar Pengamatan Kinerja Guru Kelas Penelitian	346
55. Lembar Pengamatan Kinerja Peserta Didik Kelas Uji Coba	374
56. Lembar Pengamatan Kinerja Peserta Didik Kelas Penelitian	380
57. Lembar Validasi RPP	392
58. Lembar Validasi Wawancara	400
59. Pedoman Wawancara	404
60. Hasil Wawancara Subjek Penelitian	406
61. Dokumentasi	440
62. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	342
63. Surat Ijin Observasi	343
64. Surat Ijin Penelitian	444

65. Surat Ijin Penelitian Dinas Pendidikan	445
66. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	446



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan disiplin ilmu yang berperan penting di dalam dunia pendidikan karena matematika mendasari ilmu yang lain. Namun demikian terkait dengan hasil evaluasi belajar matematika di Indonesia dinilai masih rendah di mata dunia. Berdasarkan *Programme for International Student Assesment (PISA)* 2012, Negara Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara terhadap hasil belajar matematika. Bahkan pada tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat ke-61 dari 65 negara. Sedangkan berdasarkan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* Tahun 2011, hasil belajar di Indonesia masih berada pada tingkat 38 dari 42 negara partisipan. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa hasil belajar matematika di Indonesia masih sangat rendah. Hal ini disebabkan salah satunya karena sistem pembelajaran matematika di Indonesia yang masih menekankan hanya pada rumus sehingga siswa akan sulit mengalami pengembangan.

Menurut Suherman dkk (2003: 25), matematika berperan sebagai ratu dan pelayan ilmu. Artinya, matematika adalah dasar dari pesatnya perkembangan ilmu-ilmu lain. Menurut Cockroft sebagaimana dikutip oleh Tim PPPG Matematika (2005: 66), siswa harus belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat dan berpengaruh, teliti dan tepat, dan tidak membingungkan. Oleh karena itu, sudah menjadi keharusan matematika dijadikan sebagai salah satu mata pelajaran yang diwajibkan di sekolah mulai dari

tingkat sekolah dasar sampai dengan tingkat sekolah menengah atas. Salah satu cara yang dibutuhkan untuk mengenalkan mata pelajaran matematika kepada siswa adalah melalui pendidikan. Peran guru sangat dibutuhkan dalam dunia pendidikan. Menurut Handayani dkk (2014 : 1), peran seorang guru yang menjadi fasilitator dalam pembelajaran sebaiknya memperkenalkan konsep dan menyajikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Penyajian fakta-fakta saja tidak akan membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna. Pembelajaran yang bermakna mengaitkan pengalaman atau kehidupan sehari-hari yang ada di sekitar siswa dengan pembelajaran. Hal tersebut secara tidak langsung membuat siswa lebih optimal dalam mengonstruksi pemahaman sendiri. Guru hanya mengarahkan siswa dalam penemuan konsep, ide ataupun pemecahan masalah. Pada hakikatnya, pembelajaran (belajar dan mengajar) merupakan proses komunikasi antara guru dan siswa, sedangkan komunikatornya adalah guru dan siswa. Jika siswa menjadi komunikator terhadap siswa lain dan guru sebagai fasilitator, akan terjadi proses interaksi dengan kadar pembelajaran yang tinggi (Hamdani, 2011: 72).

Pada saat pembelajaran matematika, komunikasi berperan efektif dalam pengembangan pengetahuan siswa. Melalui komunikasi yang baik, siswa dapat mempresentasikan pengetahuannya sehingga bila terjadi salah konsep dapat segera diantisipasi dan transfer ilmu pengetahuan terhadap siswa lainnya dapat dilaksanakan. Saat ini pengembangan kemampuan komunikasi matematis telah menjadi salah satu fokus pembelajaran yang penting dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika siswa sering menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal yang rumit atau permasalahan

yang tidak biasa. Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan soal yang rumit.

Komunikasi matematis menurut Schoen dkk (Ansari, 2003) adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata atau kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik. Pandangan lain dari Greenes dan Schulman (Ansari, 2003) yang menyatakan bahwa, komunikasi matematis adalah kemampuan: (1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda; (2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual; dan (3) mengkonstruksi, menafsirkan, dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya. Baroody sebagaimana dikutip oleh Qohar (2011) mengemukakan bahwa ada lima aspek komunikasi, yaitu: (1) representing (representasi), (2) listening (mendengar), (3) reading (membaca), (4) discussing (diskusi), dan (5) writing (menulis). Tetapi dalam standar kurikulum matematika NCTM (2000), kemampuan representasi matematis tidak lagi termasuk dalam komunikasi tetapi menjadi salah satu kemampuan tersendiri yang juga perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Oleh sebab itu, aspek dalam komunikasi tidak lagi memuat representasi.

- 1) Mendengar merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam komunikasi. Dengan mendengar, peserta didik dapat menangkap inti dari topik yang sedang dibicarakan atau didiskusikan sehingga ia dapat memberikan

pendapat dan komentar. Baroody menambahkan bahwa mendengar secara baik-baik pernyataan teman dalam sebuah kelompok dapat membantu peserta didik mengkonstruksi pengetahuan matematisnya lebih lengkap dan strategi matematika yang lebih efektif.

- 2) Membaca merupakan aspek yang kompleks dimana di dalamnya terdapat aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, dan mengaitkan apa saja yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca, peserta didik dapat memahami ide-ide yang dituangkan orang lain dalam bentuk tulisan dan dapat mengaitkan informasi yang ia baca dengan pengetahuan yang telah ia miliki sehingga ia dapat membangun pengetahuan barunya sendiri.
- 3) Diskusi merupakan aspek yang dibangun dari interaksi komunikasi antara dua orang atau lebih. Dalam diskusi, peserta didik dapat mengekspresikan dan mengemukakan ide-ide matematisnya tentang topik yang sedang dibicarakan kepada orang lain. Selain itu, peserta didik dapat bertanya kepada guru atau temannya tentang hal yang tidak ia ketahui atau yang masih ia ragukan. Dengan berdiskusi bersama teman-teman sebayanya untuk menyelesaikan masalah, peserta didik akan lebih mudah membangun pengetahuannya dan dapat saling bertukar pendapat tentang strategi untuk menyelesaikan masalah sehingga keterampilan mereka dalam menyelesaikan masalah akan meningkat. Dalam praktiknya, bentuk interaksi komunikasi berdiskusi identik dengan berbicara. Hal tersebut didukung oleh Huggins, sebagaimana dikutip oleh Qohar (2011) yang mengemukakan bahwa salah satu bentuk dari komunikasi matematis ialah berbicara (*speaking*).

4) Menulis merupakan aspek komunikasi berupa kegiatan yang dilakukan secara sadar untuk merefleksikan pikiran yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer, maupun media lainnya. Dengan menulis, peserta didik dapat mengaitkan konsep yang sedang ia pelajari dengan konsep yang sudah ia pahami. Hal tersebut dapat membantu peserta didik dalam memperjelas pemikirannya dan mempertajam pemahaman matematisnya. Seperti yang dikemukakan Huggins, sebagaimana dikutip oleh Qohar (2011) bahwa menulis tentang sesuatu yang dipikirkan dapat membantu peserta didik untuk memperoleh kejelasan serta dapat mengungkapkan tingkat pemahaman peserta didik tersebut.

Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi mata pelajaran matematika, tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, pilihan, dan minat

dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut, matematika mempunyai peranan penting dalam proses berpikir dan membentuk pola pikir. Matematika tersusun secara sederhana dan sistematis. Baik dalam hal proses maupun dari bahasanya. Hal tersebut akan mengasah kemampuan siswa dalam komunikasi secara matematis. Komunikasi merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan. Tentunya komunikasi berperan dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi, siswa dapat menyampaikan ide-ide menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi, dan perubahan. Tetapi kenyataannya banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam bermatematika, bahkan kebanyakan siswa yang cerdas dalam matematika sering kurang mampu menyampaikan pemikirannya. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis ditunjukkan dalam studi Rohaeti sebagaimana dikutip oleh Fachrurazi (2011 : 78) bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa berada dalam kualifikasi kurang, ini dikarenakan soal-soal komunikasi matematis dianggap sebagai hal yang baru bagi siswa, sehingga mereka kesulitan dalam menyelesaikannya.

Hal-hal yang menyebabkan masih rendahnya kemampuan komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika adalah siswa kurang percaya diri dalam mengkomunikasikan gagasannya. Kondisi tersebut terjadi karena dalam pembelajaran ekspositori siswa jarang sekali diminta untuk mengkomunikasikan ide-idenya. Hal tersebut dikemukakan oleh Baroody, sebagaimana dikutip oleh Rachmayani (2014: 14-15) yang menyatakan bahwa “pada pembelajaran

matematika dengan pendekatan ekspositori, kemampuan komunikasi siswa masih sangat terbatas hanya pada jawaban verbal yang pendek atas berbagai pertanyaan yang diajukan oleh guru". Ini menunjukkan bahwa siswa akan terbiasa untuk mengerjakan soal dengan jawaban verbal saja sehingga kemampuan komunikasi siswa tidak akan berkembang. Hal tersebut didukung oleh pendapat Undang, sebagaimana yang dikutip oleh Juliah (2012: 5) yang menyatakan bahwa: guru sebagai subjek dan siswa sebagai objek masih tetap mendominasi dunia pendidikan". Dari pendapat tersebut menunjukkan bahwa guru tidak memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan rasa ingin tahunya melalui pertanyaan atau tanggapan terhadap masalah yang sedang dihadapi. Hal tersebut akan berakibat kurang aktifnya siswa dalam pembelajaran, tidak memiliki motivasi untuk belajar dan kurang kreatif dalam menyelesaikan permasalahan. Dampak yang ditimbulkan akan menyebabkan rendahnya komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, kondisi pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai subjek pasif atau objek dalam pembelajaran sangat tidak menguntungkan terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator, mediator dan motivator dalam proses pembelajaran harus dituntut dapat memfasilitasi ide siswa.

SMP Negeri 24 Semarang merupakan salah satu sekolah menengah pertama di Kota Semarang yang telah menerapkan kurikulum 2013. Berdasarkan pengamatan peneliti di SMP Negeri 24 Semarang, terdapat beberapa kendala yang dialami siswa dalam pembelajaran matematika. Pengamatan yang dilakukan pada guru dan seluruh kelas VII, menunjukkan bahwa siswa bersikap pasif dalam pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa belum berkembang secara

optimal, karakter kerja sama antar siswa belum maksimal, daya serap siswa terhadap materi yang disampaikan guru belum optimal, siswa merasa kesulitan dalam mencerna soal yang berbentuk cerita, mereka masih bingung terkait apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, serta inti dari soal tersebut. Di samping itu, siswa masih enggan menggunakan daya berpikir untuk memunculkan ide-ide baru secara maksimal namun hanya menerima semua penjelasan materi dari guru. Sehingga ketika diberi soal oleh guru, siswa hanya mampu menyelesaikan masalah yang setipe dengan pemberian guru tanpa mampu mengembangkannya.

Minimnya interaksi tentu menyebabkan terhambatnya kreativitas siswa. Hal ini akan menghambat proses pembelajaran karena guru menjadi kesulitan untuk menganalisis siswanya. Padahal guru matematika di SMP Negeri 24 Semarang telah melaksanakan proses pembelajaran yang baik. Pembelajaran yang telah dilaksanakan ternyata sedikit demi sedikit menimbulkan kejenuhan bagi siswa. Hal ini terlihat dari sikap siswa selama observasi. Siswa terlihat tidak terlalu antusias dalam mengikuti pembelajaran walaupun guru tersebut sudah menggunakan pertanyaan untuk memicu keaktifan siswa. Oleh karena itu diperlukan situasi belajar yang berbeda untuk mendapatkan perhatian dan rasa ketertarikan yang lebih dari siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satu adalah penggunaan pendekatan pembelajaran. Menurut (Syah, 2007: 133) pendekatan belajar (*approach to learning*) dan strategi atau kiat melaksanakan pendekatan serta metode belajar termasuk faktor-faktor yang turut menentukan tingkat efisiensi dan keberhasilan belajar siswa. Pendekatan saintifik (*scientific*

approach) diyakini dapat mengembangkan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa dalam pendekatan atau kerja yang memenuhi kriteria ilmiah yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Pendekatan ilmiah atau yang lebih dikenal dengan pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan ciri khas dari pelaksanaan kurikulum 2013. Menurut Kemendikbud (2013) pembelajaran dengan pendekatan ilmiah adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung informasi searah dari guru.

Permendikbud No. 81 A tahun 2013 menjelaskan proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik terdiri dari lima pengalaman belajar pokok, yakni: (1) mengamati, (2) menanya, (3) mengumpulkan informasi, (4) mengasosiasi, dan (5) mengkomunikasikan.

1) Mengamati

Dalam kegiatan mengamati, siswa diberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca.

Siswa diberikan fasilitas oleh guru untuk dapat melakukan pengamatan,

melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek.

2) Menanya

Dalam kegiatan mengamati, siswa diberikan kesempatan secara luas untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat. Di dalam kegiatan ini, siswa dibimbing oleh guru untuk dapat mengajukan pertanyaan: pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Pertanyaan yang bersifat faktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik. Selanjutnya pertanyaan pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai yang ditentukan siswa, dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam.

3) Mengumpulkan Informasi

Tindak lanjut dari kegiatan bertanya adalah menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu siswa dapat membaca buku yang lebih banyak memperhatikan fenomena atau objek yang diteliti, atau melakukan eksperimen.

4) Mengasosiasi

Setelah melakukan kegiatan mengumpulkan informasi maka akan didapatkan informasi-informasi yang akan diproses untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan

informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang telah ditemukan.

5) Mengkomunikasikan

Kegiatan berikutnya adalah menuliskan atau menceritakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil penemuan tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut.

Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, salah satu kewajiban guru sebagai seorang tenaga kependidikan adalah menciptakan suasana pendidikan yang bermakna, menyenangkan, kreatif, dinamis, dan dialogis. Melihat uraian di atas maka dibutuhkan sebuah pembelajaran yang efektif, bermakna dan inovatif. Pembelajaran ini dapat terwujud dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah model *guided discovery*.

Guided discovery adalah salah satu bentuk dari *discovery learning*. Menurut Hamalik (2002: 134) menyatakan *guided discovery* (penemuan terbimbing) yaitu suatu prosedur mengajar yang menitikberatkan studi individual, manipulasi objek-objek, dan eksperimentasi oleh siswa sebelum membuat generalisasi sampai siswa menyadari suatu konsep. Sejalan dengan hal tersebut Markaban (2008: 17) menyatakan dalam model pembelajaran *guided discovery*, peran siswa cukup besar karena pembelajaran tidak lagi terpusat pada guru akan tetapi pada siswa. Selain itu, menurut Purwanto (2012: 27) dengan menggunakan *guided discovery* dapat

mengunggah rasa ingin tahu sebab dalam pelaksanaannya siswa diajak untuk menemukan sendiri berbagai teori dan konsep.

Sementara itu pembelajaran dengan *guided discovery* punya kelebihan sendiri, menurut Soedjadi (2010: 10), model pembelajaran *guided discovery* adalah model pembelajaran yang sengaja dirancang dengan menggunakan pendekatan penemuan. Para siswa diajak atau didorong untuk melakukan kegiatan eskperimental, sehingga pada akhirnya siswa menemukan sesuatu yang diharapkan. Dalam pembelajaran *guided discovery* tugas guru cenderung menjadi fasilitator. Persiapan ini dilakukan baik dalam tiap hal pemahaman konsep yang akan diajarkan maupun memikirkan kemungkinan yang akan terjadi di kelas sewaktu pembelajaran tersebut berjalan. Keuntungan dari *guided discovery* adalah: (1) pengetahuan ini dapat bertahan lama, (2) meningkatkan penalaran, analisis dan ketrampilan siswa memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain, (3) meningkatkan kreatifitas siswa untuk terus belajar, (4) terampil dalam menemukan konsep atau memecahkan masalah. Menurut Bruner, sebagaimana dikutip oleh Winataputra (2008: 3), langkah-langkah pembelajaran *guided discovery* yaitu: (1) stimulus (pemberian perangsang/stimuli), (2) *problem statement* (mengidentifikasi masalah), (3) *data collection* (pengumpulan data), (4) *data processing* (pengolahan data), (5) verifikasi, dan (6) generalisasi.

- (1) Stimulus (memberikan pertanyaan atau menganjurkan siswa untuk mengamati gambar maupun membaca buku mengenai materi).

- (2) *Problem statement* (memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian memilih dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis).
- (3) *Data collection* (memberikan kesempatan kepada siswa mengumpulkan informasi).
- (4) *Data processing* (mengolah data yang telah diperoleh oleh siswa).
- (5) Verifikasi (mengadakan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis).
- (6) Generalisasi (mengadakan penarikan kesimpulan).

Dari uraian di atas, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, penulis mengadakan penelitian dengan mencoba menerapkan model pembelajaran baru yang belum pernah siswa dapatkan, yaitu dengan model pembelajaran *guided discovery* yang dipadukan dengan pendekatan saintifik. Penelitian tersebut berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Segiempat.”

1.2 Fokus Penelitian

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian ini, maka penelitian ini dibatasi hal-hal berikut:

1. Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah keefektifan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik berbantuan LKS terhadap kemampuan komunikasi siswa SMP materi segiempat.
2. Penelitian dilakukan terhadap siswa kelas VII SMP Negeri 24 Semarang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan utama yang diajukan dalam penelitian ini adalah apakah pembelajaran model *guided discovery* dengan pendekatan saintifik efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VII pada materi segiempat.

Rumusan masalah utama tersebut dapat diperinci sebagai berikut:

1. Apakah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa mencapai ketuntasan?
2. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP materi segiempat pada model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VII pada materi segiempat.

Tujuan penelitian tersebut selanjutnya dijabarkan lagi sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penerapan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VII mencapai ketuntasan.

2. Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP materi segiempat pada model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi siswa, guru, sekolah, maupun penulis. Manfaat tersebut antara lain yaitu:

1. Bagi siswa
 - a. Menambah keaktifan siswa dan menghidupkan suasana kelas.
 - b. Melatih siswa untuk berani berpendapat, bertukar pikiran, berdiskusi dan mengajukan pertanyaan di depan umum.
 - c. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam proses pembelajaran.
2. Bagi guru, diharapkan dapat memberi wawasan informasi terkait variasi model pembelajaran dan pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran serta menginspirasi para guru matematika untuk menerapkan model pembelajaran dan pendekatan yang lebih bervariasi untuk dapat mengaktifkan siswa di dalam kelas dan menciptakan pembelajaran yang efektif.

3. Bagi Sekolah

Manfaat penelitian ini bagi sekolah yaitu:

- a. Memberikan bahan informasi bagi guru, kepala sekolah, dan pengambil kebijakan dalam bidang pendidikan dalam memahami kemampuan komunikasi matematis siswa.

- b. Dapat memberikan sumbangan bagi sekolah dalam usaha perbaikan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan.
 - c. Dapat memberikan informasi mengenai model-model pembelajaran variatif dan inovatif sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran matematika ke depannya.
4. Bagi peneliti, dari penelitian ini diharapkan peneliti mendapatkan wawasan keilmuan, keterampilan dan pengalaman langsung mengenai praktik pelaksanaan model pembelajaran *guided discovery* melalui pendekatan saintifik serta diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai keefektifan model pembelajaran *guided discovery* melalui pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi segiempat.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk memperoleh pengertian yang sama terhadap istilah dalam penelitian ini serta memperjelas penafsiran judul dan rumusan masalah, diperlukan penegasan istilah sebagai berikut:

1.6.1 Keefektifan

Keefektifan Keefektifan berasal dari kata efektif yang artinya dapat membawa hasil atau berhasil guna, sehingga keefektifan didefinisikan sebagai keberhasilan (KBBI, 2002: 374). Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu keberhasilan atau ketepatangunaan dalam menerapkan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VII pada materi segiempat.

Penerapan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP kelas VII pada materi segiempat dikatakan efektif apabila kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik pada materi segiempat dapat mencapai ketuntasan. Dengan kriteria ketuntasan untuk individu adalah 70 dan kriteria ketuntasan untuk klasikal adalah 75.

1.6.2 Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Model pembelajaran *guided discovery* atau penemuan terbimbing merupakan model pembelajaran yang menciptakan situasi belajar yang melibatkan siswa belajar secara aktif dan mandiri dalam menemukan suatu konsep atau teori, pemahaman, dan pemecahan masalah. Proses penemuan tersebut membutuhkan guru sebagai fasilitator dan pembimbing. Banyaknya bantuan yang diberikan guru tidak mempengaruhi siswa untuk melakukan penemuan sendiri.

1.6.3 Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pendekatan yang berpusat pada siswa untuk melakukan kegiatan mengamati, menanya, mengolah, menalar, dan mengkomunikasikan yang menyebabkan siswa aktif melakukan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika.

1.6.4 LKS (Lembar Kerja Siswa)

LKS (Lembar Kerja Siswa) ialah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktek, atau dalam bentuk kerja, praktek, atau dalam bentuk

penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan (Badjo, 1993: 8). LKS dalam penelitian ini adalah lembaran-lembaran berisi langkah-langkah yang urut dan jelas dengan tujuan dikerjakan oleh siswa secara berkelompok.

1.6.5 Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika), dan kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika yang dipelajarinya sebagai isi pesan yang harus disampaikan. Komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah komunikasi matematis secara tertulis.

1.6.6 Materi Segiempat

Materi segiempat merupakan salah satu materi kelas VII di Sekolah Menengah Pertama semester genap. Materi segiempat sesuai dengan Standar Kompetensi Matematika untuk SMP dan MTS. Dalam materi ini terdapat 6 bentuk segiempat yaitu persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajargenjang, trapesium, dan layang-layang dengan fokus pembahasan persegi dan persegi panjang meliputi keliling dan luas.

1.6.7 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan batas nilai minimal yang harus dicapai oleh siswa setelah mengikuti pembelajaran. KKM yang digunakan dalam penelitian ini meliputi KKM individual dan KKM klasikal. Untuk KKM individual adalah 70 dan KKM klasikal adalah 75.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir dengan penjabaran sebagai berikut.

1.7.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.7.2 Bagian Isi

Bagian ini merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab dengan penjelasan sebagai berikut.

- BAB 1 : Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, manfaat, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.
- BAB 2 : Tinjauan pustaka, berisi teori-teori yang melandasi permasalahan dalam penelitian, kerangka berpikir dan hipotesis.
- BAB 3 : Metode Penelitian, berisi jenis metode penelitian, penentuan subjek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian dan analisis data.
- BAB 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan untuk menjawab permasalahan penelitian.
- BAB 5 : Penutup, berisi simpulan hasil penelitian dan saran peneliti.

1.7.3 Bagian Akhir

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Belajar sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Syah, 2007: 68). Sedangkan Rifa'i dan Anni (2011: 82) mengungkapkan bahwa belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Arends (2012: 17) menyatakan "*Learning is a social and cultural in which learners construct meaning that is influenced by the interaction of prior knowledge and new learning events*". Artinya bahwa belajar adalah kegiatan sosial dan budaya dimana siswa membangun makna yang dipengaruhi oleh interaksi dari pengetahuan sebelumnya dan peristiwa pembelajaran baru.

Hamalik (2001: 27-28) merumuskan dua definisi tentang belajar, yaitu:

- 1) Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*). Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan untuk mengingat, tetapi untuk mengalami, hasil belajar bukan nilai melainkan perubahan kelakuan. Dari sini sudah terlihat perbedaan antara pengertian belajar saat ini dengan pengertian belajar yang lama, yang menyatakan bahwa belajar adalah

memperoleh lpengetahuan, bahwa belajar merupakan latihan-latihan pembentukan kebiasaan secara otomatis.

- 2) Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan

Dari dua pengertian tadi jelas terlihat bahwa tujuan belajar itu prinsipnya sama, yakni perubahan tingkah laku, hanya berbeda cara penyampaiannya. Menurut William Burton, sebagaimana dikutip oleh Hamalik (2011:28) mengemukakan bahwa “*a good learning situation consist of a rich and varied series of learning experiences unifed around a vigorous purpose and carried on it interaction with a rich, varied and propocative environment*”, situasi belajar yang baik terdiri dari kaya dan bervariasinya pengalaman belajar dengan tujuan yang kuat dan yang pada pelaksanaannya berlandaskan pada interaksi, variasi, dan lingkungan yang menarik.

Beberapa pendapat di atas dapat saling melengkapi tentang definisi belajar. Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu yang diperoleh akibat pengalaman dan interaksi dengan lingkungan luar yang hasilnya dapat berupa pengetahuan, keterampilan, ataupun perilaku.

2.1.1.1 Unsur-Unsur Belajar

Belajar menurut Gagne, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2012: 69) merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat pelbagai unsur yang saling kait-mengait diantaranya:

1) Peserta didik

Istilah peserta didik dapat diartikan sebagai peserta didik, warga belajar, dan peserta pelatihan yang sedang melakukan kegiatan belajar.

2) Rangsangan (*Stimulus*)

Rangsangan yaitu peristiwa yang merangsang penginderaan peserta didik. Banyak stimulus yang berada di lingkungan seseorang. Suara, sinar, warna, panas, dingin, tanaman, gedung, dan orang adalah stimulus yang selalu berada di lingkungan seseorang. Agar peserta didik mampu belajar optimal, ia harus memfokuskan pada stimulus tertentu yang diminati.

3) Memori

Memori yang ada pada peserta didik berisi pelbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dihasilkan dari kegiatan belajar sebelumnya.

4) Respon

Tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori disebut respon. Peserta didik yang sedang mengamati stimulus akan mendorong memori memberikan respon terhadap stimulus tersebut. Respon dalam peserta didikan diamati pada akhir proses belajar yang disebut dengan perubahan perilaku atau perubahan kinerja (*performance*).

2.1.1.2 Prinsip-Prinsip Belajar

Menurut Thomas dan Rohwer, sebagaimana dikutip oleh Anni (2006:65), menyajikan beberapa prinsip belajar efektif sebagai berikut:

- 1) Spesifikasi (*Specification*). Strategi belajar itu hendaknya sesuai dengan tujuan belajar dan karakteristik peserta didik yang menggunakannya.
- 2) Pembuatan (*Generativity*). Strategi belajar yang efektif yaitu yang memungkinkan seseorang mengerjakan kembali materi yang telah dipelajari dan membuat sesuatu menjadi baru.
- 3) Pemantauan yang efektif (*Effective Monitoring*), yaitu peserta didik mengetahui kapan dan bagaimana cara menyatakan bahwa strategi belajarnya dan bagaimana cara menyatakannya bahwa strategi yang digunakan itu bermanfaat.
- 4) Kemujaraban Personal (*Personal Efficacy*). Peserta didik harus memiliki kejelasan bahwa belajar akan berhasil apabila dilakukan dengan sungguh-sungguh.

2.1.1.3 Tujuan Belajar

Dalam kegiatan belajar, tujuan yang harus dicapai oleh setiap individu dalam belajar memiliki beberapa peranan penting (Rifa'i & Anni, 2011: 86), yaitu:

- 1) Memberikan arah pada kegiatan siswa. Bagi guru, tujuan pendidikan siswa akan mengarahkan pemilihan strategi dan jenis kegiatan yang tepat. Kemudian bagi siswa, tujuan itu mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan belajar yang diharapkan dan mampu menggunakan waktu seefisien mungkin.
- 2) Untuk mengetahui kemajuan belajar dan perlu tidaknya pemberian pembinaan bagi siswa (*remedial teaching*). Guru akan mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa akan suatu materi.

- 3) Sebagai bahan komunikasi. Guru dapat mengkomunikasikan tujuan kegiatan kepada siswa, sehingga siswa dapat mempersiapkan diri dalam mengikuti proses pembelajaran.

2.1.2 Teori Belajar

2.1.2.1 Teori Belajar Jean Piaget

Menurut Jean Piaget, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2012:170), mengemukakan tiga prinsip utama pembelajaran, yaitu:

(1) Belajar aktif

Proses pembelajaran adalah proses aktif, karena pengetahuan, terbentuk dari dalam subjek belajar. Untuk membantu perkembangan kognitif anak, kepadanya perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan anak belajar sendiri, misalnya melakukan percobaan, manipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban sendiri, membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

(2) Belajar lewat interaksi sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi antar subjek belajar. Piaget percaya bahwa belajar bersama, baik di antara sesama, anak-anak maupun dengan orang dewasa akan membantu perkembangan kognitif mereka. tanpa interaksi sosial perkembangan kognitif anak akan tetap bersifat egosentris. sebaliknya lewat interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan, artinya khasanah kognitif anak akan diperkaya dengan macam-macam sudut pandang dan alternatif tindakan.

(3) Belajar lewat pengalaman sendiri

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

Keterkaitan dengan penelitian ini, teori Piaget mendukung model pembelajaran *guided discovery*, karena di dalam pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery* terdapat pembelajaran yang bertipe belajar kelompok dimana pelaksanaannya selalu memungkinkan terjadinya interaksi sosial dan mendorong siswa untuk aktif bertanya berdiskusi, belajar lewat pengalaman sendiri dalam kelompoknya untuk menemukan penyelesaian soal-soal yang berbasis komunikasi matematis.

2.1.2.2 Teori Belajar David Ausubel

Inti dari teori Ausubel tentang belajar adalah belajar bermakna. Menurut Dahar sebagaimana dikutip oleh Trianto (2007: 25), belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif siswa. Faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui siswa. Dengan demikian agar terjadi belajar bermakna, konsep baru atau informasi baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa.

Menurut Trianto (2007: 26), berdasarkan teori ausubel, dalam membantu siswa menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi, sangat diperlukan konsep-konsep awal yang sudah dimiliki siswa yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Jika dikaitkan dengan model pembelajaran berdasarkan masalah, di mana siswa mampu mengerjakan permasalahan yang autentik sangat memerlukan

konsep awal yang sudah dimiliki siswa sebelumnya untuk suatu penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata.

Berdasarkan uraian diatas, didapatkan bahwa kaitan teori belajar Ausubel dengan model pembelajaran *guided discovery* adalah siswa dapat menggunakan keterkaitan antara konsep-konsep yang telah dimilikinya dengan konsep baru atau informasi baru yang didapatkan dalam menyelesaikan permasalahan.

2.1.2.3 Teori Belajar Vygotsky

Menurut Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Yvon (2013: 35), menyatakan bahwa guru sengaja membawa dan mengajarkan bekerja sama siswa dengan lingkungan sosial dan keinginan siswa dan kesiapan untuk bertindak bersama-sama dengan guru. Kolaboratif antara guru dan siswa merupakan faktor pembangunan. Seperti interpretasi Vygotsky sangat dekat dengan pendekatan sosial budaya. Menurut Arends (2012:147), teori Vygotsky berpendapat “*that human activity takes place in cultural settings and that these settings influence greatly what we do and think*”. Aktivitas manusia berlangsung dalam pengaturan budaya dan pengaturan ini sangat mempengaruhi kegiatan yang kita lakukan dan pikiran yang sedang kita pikirkan.

Menurut Arends (2012: 475), Vygotsky percaya bahwa belajar yang terjadi melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya dan bagian dari pekerjaan guru adalah untuk menerapkan tantangan yang tepat dan bantuan untuk menggerakkan siswa untuk maju dalam *zone of proximal development* (ZPD) mereka. Menurut Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Trianto (2010: 76), pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang

belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan (*zone of proximal development*). Hal tersebut dipertegas oleh Slavin sebagaimana dikutip oleh Trianto (2010: 76), mengenai *zone of proximal development* yaitu perkembangan sedikit di atas perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau kerjasama antar individu, sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut. Sedangkan menurut Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Yvon (2013: 35), ZPD adalah ruang sosial di mana tindakan guru dan rekan-rekan ditafsirkan sebagai suatu kegiatan berbagi yang memandu penemuan anak dari objek pengetahuan.

Berdasarkan uraian di atas, didapatkan bahwa kaitan model *guided discovery* dengan teori belajar Vygotsky adalah siswa dapat melakukan penemuan terbimbing melalui kerjasama dalam kelompok dan dari lingkungan sekitarnya. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat berinteraksi dengan siswa lain untuk menangani tugas-tugas yang diberikan sehingga mereka dapat mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari.

2.1.3 Matematika

Menurut Sugiarto (2009: 11), matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, dimana matematika mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Menurut Ruseffendi yang dikutip oleh Heruman (2007: 1) matematika adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keturunan dan struktur yang terorganisasi. Mulai dari unsur yang

tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat dan akhirnya ke dalil. Mata pelajaran matematika diberikan kepada peserta didik mulai dari sekolah dasar.

2.1.4 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika menurut NCTM (2000: 20), merupakan pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman peserta didik secara konseptual, pemberian materi yang tepat dan prosedur aktivitas peserta didik di dalam kelas. Pembelajaran matematika bagi para siswa merupakan pembentuk pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyimpan informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya.

2.1.4.1 Karakteristik Pembelajaran Matematika

Menurut Suherman dkk (2003: 68-69), pembelajaran matematika di sekolah tidak bisa terlepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa yang kita ajar. Oleh karena itu kita perlu memperhatikan beberapa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah yaitu sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap)

Bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yang dimulai dari hal yang kongret dilanjutkan ke hal yang abstrak, dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks atau dari konsep yang mudah ke konsep yang lebih sukar.

- 2) Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral

Dalam setiap memperkenalkan konsep dan bahan yang baru perlu memperhatikan konsep dan bahan yang dipelajari siswa sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan selalu dengan bahan yang telah dipelajarinya dan sekaligus untuk mengingatkannya kembali.

- 3) Pembelajaran matematika menetapkan pola pikir deduktif

Pemahaman konsep-konsep matematika melalui contoh-contoh dengan sifat-sifat yang sama yang dimiliki dan yang tak dimiliki oleh konsep-konsep tersebut merupakan tuntutan pembelajaran matematika.

- 4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi

Kebenaran dalam matematika sesuai dengan struktur deduktif aksiomatiknya. Kebenaran-kebenaran pada matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan konsep lainnya.

2.1.4.2 Tujuan Pembelajaran Matematika

Matematika perlu diberikan kepada siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama. Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan

(Depdiknas, 2006: 346) menyebutkan pemberian mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

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

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan upaya untuk mewujudkan proses perubahan tingkah laku matematik siswa yang diperoleh melalui pengalaman memahami konsep, menggunakan prosedur secara tepat, merumuskan, menyajikan, dan menyelesaikan masalah matematika, menalar, serta membiasakan diri untuk produktif. Pembelajaran matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah upaya terarah dan terencana untuk mewujudkan proses belajar matematika secara optimal.

2.1.5 Keefektifan Pembelajaran

Menurut kamus Besar Bahasa Indonesia, sebagaimana dikutip dalam Depdiknas (2008: 584), efektivitas berasal dari kata “efektif” yang berarti dapat membawa hasil, berhasil guna, yang bisa diartikan sebagai kegiatan yang dapat memberikan hasil yang memuaskan. Efektivitas berhubungan dengan kegiatan pencapaian tujuan, hasil dan manfaat.

Eka Nur Anisa (20013: 5) menyatakan bahwa keefektifan pembelajaran adalah keterkaitan antara tujuan dan hasil dari suatu pembelajaran. Ketuntasan hasil pembelajaran menunjukkan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sehingga pembelajaran efektif. Hal senada diungkapkan oleh Daryanto (2012: 57) bahwa efektivitas merupakan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran. Mengetahui keefektifan suatu pembelajaran merupakan hal penting karena akan memberikan gambaran sejauh mana pembelajaran dapat mencapai tujuan. Oleh karena itu agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran diperlukan kegiatan pembelajaran inovatif yang memfasilitasi siswa dalam belajar sehingga siswa paham dengan konsep yang disajikan oleh guru.

2.1.5.1 Kriteria Keefektifan

Horbi (2009: 40) mengatakan bahwa pembelajaran efektif terjadi bila siswa secara aktif dilibatkan dalam mengorganisasikan dan menemukan hubungan-hubungan informasi yang diberikan. Siswa tidak sekadar menerima secara pasif pengetahuan yang disampaikan oleh guru, tetapi mereka dapat memberi tanggapan secara aktif. Hasil aktivitas ini tidak hanya meningkatkan pemahaman tetapi juga

melibatkan keterampilan berfikir. Sedangkan kriteria keefektifan dikaitkan dengan 4 hal, yaitu:

- 1) Ketuntasan hasil belajar siswa.
- 2) Aktivitas siswa dan guru menunjukkan kategori baik.
- 3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran baik.
- 4) Respon siswa dan guru positif.

2.1.5.2 Prinsip Pembelajaran Efektif

Pembelajaran yang efektif tidak hanya dilihat dari hasilnya saja tetapi juga melalui proses pembelajaran. Hal tersebut diungkapkan Hamruni (2012: 23) melalui prinsip pembelajaran yang efektif meliputi orientasi pada tujuan, aktivitas, individualitas dan integritas.

- 1) Berorientasi pada tujuan

Sangat jelas bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang berorientasi pada tujuan. Segala kegiatan guru dan siswa dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

- 2) Aktivitas

Pembelajaran tidak diartikan sebagai transfer ilmu dari guru ke siswa ataupun menghafal informasi yang ada pada sumber belajar. Belajar adalah sebuah aktivitas bagi siswa agar mereka mendapatkan pengalaman belajar. Pengalaman belajar akan membuat belajar menjadi bermakna karena siswa mengalami sendiri prosesnya melalui aktivitas.

3) Individualitas

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyeluruh dan mengenai semua siswanya. Namun, pada hakikatnya tujuan yang dicapai adalah adanya perubahan tingkah laku pada setiap siswa.

4) Integritas

Mengajar tidak hanya menitikberatkan pada kemampuan kognitif saja. Pembelajaran yang efektif akan melibatkan dan mengembangkan semua aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor.

Berdasarkan uraian di atas, agar pembelajaran efektif maka diperlukan suasana kelas yang dirancang sedemikian sehingga siswa dapat berinteraksi satu sama lain. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila telah mencapai tujuan yang ditetapkan dengan melalui proses pembelajaran yang menitikberatkan pada kegiatan aktivitas siswa.

2.1.6 Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Guided discovery adalah salah satu bentuk dari *discovery learning*. *Discovery learning* merupakan salah satu model instruksional kognitif dari Jerome Brunner yang sangat berpengaruh. Menurut Brunner, *discovery learning* sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang baik. Menurut Trianto (2007: 26) menyatakan berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan yang bermakna.

Menurut Zuhdan Kun Prasetyo sebagaimana dikutip oleh Suprihatiningrum (2013: 245) mengungkapkan bahwa *discovery learning*

dibedakan menjadi dua, yaitu penemuan bebas (*free discovery*) dan penemuan terpadu atau terpimpin (*guided discovery*), dalam pelaksanaannya penemuan dengan bimbingan guru lebih banyak diterapkan, karena dengan petunjuk guru siswa akan bekerja lebih terarah dalam upaya mencapai tujuan yang ditetapkan.

Menurut Hamalik (2002: 134) pembelajaran penemuan terbimbing atau *guided discovery* adalah suatu prosedur mengajar yang menitikberatkan studi individual, manipulasi objek-objek, dan eksperimentasi oleh siswa sebelum membuat generalisasi sampai siswa menyadari suatu konsep. Siswa melakukan *discovery* (penemuan), sedangkan guru membimbing mereka ke arah yang tepat atau benar.

Menurut Brunner, sebagaimana dikutip oleh Mayer (2004: 15) “... *guided discovery methods, in which the student receives problems to solve but the teacher also provides hints, direction, coaching, feedback, and/or modelling to keep the student on track...*”. Pendapat Brunner tersebut menyatakan bahwa dalam *guided discovery* peserta didik diberikan suatu permasalahan untuk dipecahkan dan guru memberikan petunjuk, arahan, umpan balik serta contoh-contoh untuk membimbing peserta didik dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Guided discovery (penemuan terbimbing) adalah pelaksanaan *discovery* dengan arahan dari guru. Menurut Hanafiah dan Suhana (2009: 77) pelaksanaan ini dimulai dari pertanyaan inti, guru mengajukan berbagai pertanyaan yang melacak, dengan tujuan untuk mengarahkan peserta didik ke titik kesimpulan yang diharapkan. Selanjutnya siswa melakukan percobaan untuk membuktikan pendapat yang dikemukakannya.

Menurut Carin, sebagaimana dikutip oleh Suprihatiningrum (2013: 246) memberi petunjuk dalam merencanakan dan menyiapkan pembelajaran penemuan terbimbing (*guided discovery*), antara lain sebagai berikut.

- 1) Menentukan tujuan yang akan dipelajari oleh siswa;
- 2) Memilih metode yang sesuai dengan kegiatan penemuan;
- 3) Menentukan lembar pengamatan data untuk siswa;
- 4) Menyiapkan alat dan bahan secara lengkap;
- 5) Menentukan dengan cermat apakah siswa akan bekerja secara individu atau secara berkelompok yang terdiri dari 2-5 siswa;
- 6) Mencoba terlebih dahulu kegiatan yang akan dikerjakan oleh siswa untuk mengetahui kesulitan yang mungkin timbul atau kemungkinan untuk modifikasi.

Guided discovery atau penemuan terbimbing merupakan salah satu bentuk metode mengajar yang memungkinkan peserta didik lebih mampu mengembangkan daya kreativitas dan keinginan-keinginan bergerak yang lebih luas dan bebas dalam berpikir namun tetap pada ranah yang dibahas. Menurut Mayer (2004: 15), *guided discovery is effective because it helps students meet two important criteria for active learning (a) activating or constructing appropriate knowledge to be used for making sense of new incoming information and (b) integrating new incoming information with an appropriate knowledge base*. Dari pernyataan tersebut, dapat dikatakan bahwa metode *guided discovery* efektif dalam pembelajaran karena memuat dua kriteria penting dalam pembelajaran aktif, yaitu membangun

pengetahuan yang tepat untuk mempermudah pemahaman tentang informasi baru dan menyempurnakan informasi baru dengan dasar pengetahuan yang tepat.

Dari pendapat di atas tentang pengertian *discovery learning* dan mengenai penerapannya pada peserta didik, dapat disimpulkan bahwa *guided discovery* adalah metode pembelajaran yang membantu siswa untuk terlibat aktif dalam menemukan konsep secara mandiri, melalui tahapan-tahapan dengan bimbingan guru sesuai kebutuhan.

2.1.6.1 Sintaks Model Pembelajaran Guided Discovery

Menurut Syah (2004: 224), langkah-langkah pembelajaran *guided discovery* yaitu: (1) stimulus (pemberian perangsang/stimulasi), (2) *problem statement* (mengidentifikasi masalah), (3) *data collection* (pengumpulan data), (4) *data processing* (pengolahan data), (5) verifikasi (pembuktian), dan (6) generalisasi (menarik kesimpulan).

1) *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu kegiatan proses belajar mengajar dimulai dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2) *Problem statement* (identifikasi masalah)

Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah

satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

3) *Data collection* (pengumpulan data)

Memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.

4) *Data processing* (pengolahan data)

Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan.

5) *Verification* (pembuktian)

Melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi, dihubungkan dengan hasil data processing.

6) *Generalization* (menarik kesimpulan)

Menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

2.1.6.2 Sistem Pendukung Guided Discovery

Dalam merencanakan pengajaran dengan penemuan hendaknya diperhatikan beberapa hal dijabarkan oleh Suherman (2003: 213).

- 1) Aktivitas siswa dirancang untuk belajar sendiri.
- 2) Hasil penemuan ditentukan sendiri oleh siswa.
- 3) Materi prasyarat yang diperlukan sudah dimiliki siswa.

- 4) Guru hanya sebagai pembimbing bukan pemberi informasi.

2.1.6.3 Kelebihan dan Kekurangan Guided Discovery

Adapun kelebihan pembelajaran *guided discovery* yang dijabarkan oleh Marzano, sebagaimana dikutip oleh Markaban (2008: 18) sebagai berikut:

- 1) Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- 2) Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan).
- 3) Mendukung kemampuan problem solving siswa.
- 4) Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- 5) Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya.

Adapun kekurangan atau kelemahan model *guided discovery* yang dijabarkan oleh Markaban (2008: 18) sebagai berikut:

- 1) Untuk materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini.
- 2) Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini. Umumnya topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan model Penemuan Terbimbing.

Agar pelaksanaan *guided discovery* ini berjalan dengan efektif, beberapa langkah yang perlu ditempuh oleh guru matematika sebagaimana dijabarkan Markaban (2008: 17) yaitu sebagai berikut:

- 1) Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya, perumusannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.
- 2) Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah ke arah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS.
- 3) Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
- 4) Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat siswa tersebut di atas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk meyakinkan kebenaran prakiraan siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
- 5) Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur (prakiraan) sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya. Di samping itu perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur (prakiraan).
- 6) Sesudah siswa menemukan apa yang dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.

2.1.7 Pendekatan Saintifik

Pendekatan dalam pembelajaran adalah suatu jalan, cara atau kebijaksanaan yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran dari sudut pandang bagaimana proses pembelajaran atau materi pembelajaran itu, umum atau khusus (Suherman, 2003: 220). Killen sebagaimana

dikutip oleh Sanjaya (2007: 125) menyatakan bahwa terdapat dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru dan pendekatan yang berpusat pada siswa. Dengan demikian, pendekatan yang berpusat pada siswa dapat menjadikan siswa aktif dalam pembelajaran, sehingga makin banyak pengalaman yang diperoleh dalam proses pembelajaran.

2.1.7.1 Kriteria Pendekatan Saintifik

Sebagaimana disampaikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dipaparkan minimal 7 (tujuh) kriteria dalam pendekatan saintifik. Ketujuh kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
- 2) Penjelasan guru, respon siswa dan interaksi edukatif guru-siswa terbatas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
- 3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
- 4) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
- 5) Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan dan mengembangkan pola pikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.

- 6) Berbasis pada konsep, teori dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
- 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajian.

2.1.7.2 Karakter Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Daryanto (2014: 53) mengatakan bahwa pembelajaran dengan metode saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) Berpusat pada siswa.
- 2) Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip.
- 3) Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 4) Dapat mengembangkan karakter siswa.

2.1.7.3 Tujuan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan Saintifik menurut Daryanto (2014: 54) adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan tingkat tinggi siswa.
- 2) Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
- 3) Terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
- 4) Diperolehnya hasil belajar yang tinggi.

- 5) Untuk melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah.
- 6) Untuk mengembangkan karakter siswa.

2.1.7.4 Prinsip-Prinsip Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Daryanto (2014: 58) mengemukakan prinsip-prinsip dalam pembelajaran dengan pendekatan Saintifik sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran berpusat pada siswa.
- 2) Pembelajaran membentuk *student self concept*.
- 3) Pembelajaran terhindar dari verbalisme.
- 4) Pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum dan prinsip.
- 5) Pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikiran siswa.
- 6) Pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru.

2.1.7.5 Proses Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan ciri khas dari pelaksanaan kurikulum 2013. Permendikbud No. 81 A tahun 2013 menjelaskan proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik terdiri dari lima pengalaman belajar pokok, yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Proses pembelajaran dirancang sedemikian rupa agar siswa dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga pendekatan ini dapat dikategorikan sebagai pendekatan yang berpusat

pada siswa. Berikut merupakan enam uraian pengalaman belajar pokok pada proses pembelajaran menggunakan saintifik.

1) Mengamati

Dalam kegiatan mengamati, siswa diberikan kesempatan untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan : melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Siswa diberikan fasilitas oleh guru untuk dapat melakukan pengamatan, melatih mereka untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu benda atau objek.

2) Menanya

Dalam kegiatan mengamati, siswa diberikan kesempatan secara luas untuk bertanya mengenai apa yang sudah dilihat, disimak, dibaca atau dilihat. Di dalam kegiatan ini, siswa dibimbing oleh guru untuk dapat mengajukan pertanyaan : pertanyaan tentang hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak. Pertanyaan yang bersifat faktual sampai kepada pertanyaan yang bersifat hipotetik. Selanjutnya pertanyaan-pertanyaan tersebut menjadi dasar untuk mencari informasi yang lebih lanjut dan beragam dari sumber yang ditentukan guru sampai yang ditentukan siswa, dari sumber yang tunggal sampai sumber yang beragam.

3) Mengumpulkan informasi

Tindak lanjut dari kegiatan bertanya adalah menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu siswa dapat

membaca buku yang lebih banyak memperhatikan fenomena atau objek yang diteliti, atau melakukan eksperimen.

4) Mengasosiasi

Setelah melakukan kegiatan mengumpulkan informasi maka akan didapatkan informasi-informasi yang akan diproses untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi dan bahkan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang telah ditemukan.

5) Mengkomunikasikan

Kegiatan berikutnya adalah menuliskan atau menceritakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil penemuan tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang berpusat pada siswa. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika dapat menjadikan siswa berkontribusi aktif dalam pembelajaran serta dapat mengasah daya nalar siswa untuk memperoleh suatu simpulan. Pada penelitian ini pendekatan saintifik yang dilakukan adalah tahap mengamati, menanya, mengolah, menalar, dan mengkomunikasikan.

2.1.8 Model Pembelajaran *Guided Discovery* Dengan Pendekatan Saintifik

Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery* dengan pendekatan saintifik. Tahapan

pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery* dengan pendekatan saintifik disajikan dengan Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Model *Guided Discovery* dengan Pendekatan Saintifik

No	Tahap-tahap	Deskripsi Kegiatan
1.	Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa melalui <i>mengamati</i> dan <i>menanya</i> .	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, membangun sikap positif terhadap pelajaran tersebut, serta menjelaskan apa saja yang harus dilakukan siswa dan guru. Dalam hal ini, siswa <i>mengamati</i> penjelasan dan masalah terkait materi yang dipelajari dan siswa terdorong untuk <i>menanya</i> hal yang berkaitan dengan masalah tersebut.
2.	Mengorganisasikan siswa untuk meneliti melalui <i>mengamati</i>	Guru mengembangkan kemampuan kolaborasi diantara siswa dan membantu mereka untuk melakukan investigasi masalah secara bersama-sama dengan membentuk kelompokkelompok belajar kooperatif. Tiap kelompok akan diberikan masalah untuk dipecahkan dengan berdiskusi. Dalam penelitian ini, masalah tersebut disajikan dalam Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Siswa secara berkelompok mengamati LKS yang diberikan guru dengan cara melihat, membaca, mencermati dan menyimak.
3.	Membantu investigasi mandiri dan kelompok melalui mengumpulkan informasi dan mengasosiasi	Guru mendorong siswa untuk mendapat informasi yang tepat, melakukan eksperimen dari kegiatan mengumpulkan informasi dari masalah yang diberikan dan mendorong siswa untuk mencari penjelasan serta solusi

	masalah dalam kegiatan mengasosiasi yang dilakukan oleh siswa.
4. Mengembangkan dan memepresentasikan artefak dan exhibit melalui mengkomunikasikan	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak atau hasil karya dari solusi pemecahan masalah yang telah ditemukan. Hasil karya tersebut disampaikan melalui kegiatan mengkomunikasikan di hadapan kelompok-kelompok lain.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan pembelajaran terkait materi yang telah disampaikan melalui mengkomunikasikan hasil pemahaman mereka terkait.

2.1.9 LKS (Lembar Kerja Siswa)

Berdasarkan Arsyad (2011:78) LKS (Lembar Kerja Siswa) merupakan lembar kerja bagi siswa baik dalam kegiatan intrakurikuler maupun kokurikuler untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang didapat. Menurut Sutanto (2009: 1) lembar kerja siswa merupakan materi ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri.

Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Sedangkan isi pesan LKS harus memperhatikan unsur-unsur penulisan media grafis, hirarki materi (matematika) dan pemilihan pertanyaan-pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif.

Adapun tujuan dan manfaat proses belajar mengajar menggunakan lembar kerja siswa menurut Depdiknas dalam panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP (2008: 42-45) yaitu:

- 1) LKS membantu siswa untuk menemukan suatu konsep.
- 2) LKS membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
- 3) LKS berfungsi sebagai penuntun belajar.
- 4) LKS berfungsi sebagai penguatan.
- 5) LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Menurut Darmojo dan Kaligis (1991: 40) mengajar dengan menggunakan LKS dalam proses belajar mengajar memberikan manfaat, diantara lain memudahkan guru dalam mengelola proses belajar mengajar, misalnya dalam mengubah kondisi belajar yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*). Pada proses pembelajaran yang berpusat pada guru akan terjadi interaksi satu arah dimana guru menerangkan, mendikte dan memerintahkan, sedangkan siswa hanya akan mendengar, mencatat dan mematuhi semua perintah guru. Pada proses pembelajaran yang berpusat pada siswa akan terjadi interaksi antara siswa dengan guru, dan antarsiswa karena dalam pola ini siswa memperoleh informasi dari berbagai sumber, misalnya dari perpustakaan, luar sekolah atau pengamatan sendiri.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa LKS (Lembar Kerja Siswa) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembaran berisi tugas yang di dalamnya berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Selain itu,

dengan menggunakan LKS, siswa dapat menggunakan daya nalarnya untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan.

2.1.10 Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu syarat penting yang membantu dalam proses penyusunan pikiran dalam menghubungkan antar gagasan, sehingga dapat dimengerti orang lain. Menurut Brenner (1998: 109) “*Communication in mathematics means using the language and symbols of mathematical conventions*”. Artinya, komunikasi dalam matematika berarti menggunakan bahasa dan konvensi matematika. Hal ini juga pernah dijelaskan dalam *Journal Current Issue in Middle Level Education* (2005:2) sebagai berikut:

“discourse communities are those in which students feel to express their thinking, and take responsibility for listening, paraphrasing, questioning, and interpreting one another’s ideas in wholeclass and small group discussion”.

Artinya adalah kemampuan komunikasi matematis merupakan kecakapan seseorang dalam menghubungkan pesan-pesan dengan membaca, mendengarkan, bertanya, kemudian mengkomunikasikan letak masalah serta mempresentasikannya dalam pemecahan masalah yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang berisi sebagian materi matematika yang dipelajari.

Sementara itu komunikasi matematis menurut Schoen dkk, sebagaimana dikutip oleh Ansari (2003) adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa mengonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-

kata/kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik. Pandangan lain datang dari Greenes dan Schulman, sebagaimana dikutip oleh Ansari (2003) yang menyatakan bahwa, komunikasi matematis adalah: kemampuan (1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda; (2) memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan atau dalam bentuk visual; dan (3) mengonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya. Selanjutnya Sullivan & Mousley, sebagaimana dikutip oleh Bamsu Irianto Ansari (2003: 17) komunikasi matematik bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan menggambarkan, mendengarkan, menanyakan, klarifikasi, bekerjasama (*sharing*), menulis dan akhirnya melaporkan apa yang telah terjadi.

Utari Sumarmo, sebagaimana dikutip oleh Gusni Satriawati (2003: 110), kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk:

- 1) Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- 2) Membuat model situasi atau personal menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik dan aljabar.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.

- 6) Membuat konektor, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- 7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Broody dikutip oleh Ansari (2003) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan SMP. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga “*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely and succinctly.*” Kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antara guru dan siswa. Hal ini merupakan bagian penting untuk “*nurturing children’s mathematical potential.*”

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus atau strategi penyelesaian suatu masalah.

Secara umum, kemampuan komunikasi matematis dapat dibedakan menjadi kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan komunikasi matematis tertulis. Kemampuan komunikasi matematis lisan dapat berupa

berbicara, mendengarkan, berdiskusi, maupun bertukar pendapat. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis tertulis dapat berupa grafik, gambar, tabel, persamaan atau tulisan dalam jawaban soal.

Ahmad dkk (2008) mengemukakan bahwa cara efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi adalah secara tertulis karena secara formal penggunaan bahasa lebih mudah diimplementasikan secara tertulis. Silver dkk, dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012) menyatakan kemampuan komunikasi matematis tertulis dianggap lebih mampu membantu individu untuk memikirkan dan menjelaskan secara detail mengenai suatu ide. Jordak dkk dikutip oleh Kosko & Wilkins (2012) menambahkan bahwa kemampuan komunikasi matematis tertulis akan membantu peserta didik untuk mengeluarkan pemikiran mereka untuk menjelaskan strategi, meningkatkan pengetahuan dalam menuliskan algoritma, dan secara umum mampu meningkatkan kemampuan kognitif. Fuehrer (2009) juga berpendapat bahwa dengan menuliskan penjelasan dalam memecahkan masalah memaksa peserta didik untuk benar-benar memahami masalah yang sedang mencoba untuk menjelaskan. Dengan menulis, peserta didik diberikan kesempatan untuk menggunakan kosakata yang tepat, memilih langkah yang diperlukan untuk memecahkan masalah, dan berpikir tentang alasan mengapa dia memilih langkah itu. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis tertulis.

2.1.10.1 Aspek-Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari beberapa aspek. Menurut NCTM (2000: 268) kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari kemampuan:

- 1) Mengorganisasi dan mengkonsolidasi ide matematis melalui komunikasi,
- 2) Mengkomunikasikan ide matematis secara logis dan jelas kepada teman, guru, dan lainnya,
- 3) Menganalisis dan mengevaluasi ide matematis dan strategi lain,
- 4) Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematis secara tepat.

Kemampuan mengorganisasi dan mengkonsolidasi ide matematis melalui komunikasi dan mengkomunikasikan ide matematis secara logis dan jelas dapat dilihat ketika peserta didik menjelaskan strategi atau langkah yang mereka gunakan dalam memecahkan masalah. Yackel & Cobb sebagaimana dikutip oleh NCTM (2000: 268) mengemukakan bahwa penjelasan harus meliputi argumen-argumen matematika dan dasar-dasar yang jelas. Oleh sebab itu peserta didik dituntut untuk mampu mengemukakan alasan atau dasar dalam menjelaskan strategi yang mereka gunakan dalam memecahkan masalah.

Kemampuan menganalisis dan mengevaluasi ide matematis dan strategi lain dapat dilihat pada kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan ide-ide matematis yang terdapat dalam permasalahan matematika dan kemampuan peserta didik dalam memahami permasalahan matematika tersebut. Artinya peserta didik harus mampu menyebutkan informasi-informasi yang terdapat pada soal dan harus

mampu memberikan jawaban sesuai dengan maksud soal dan selanjutnya peserta didik dapat membuat simpulan yang benar di akhir jawabannya. Hal tersebut didukung oleh NCTM (2000: 271) yang mengemukakan bahwa guru harus memberikan tugas yang mampu memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menginterpretasi, memberikan alasan, dan menduga.

Kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematis secara tepat dapat dilihat dari kemampuan peserta didik dalam menggunakan dan menuliskan istilah-istilah dan simbol-simbol matematika dan kemampuan peserta didik dalam membuat gambar atau grafik. Hal tersebut didukung oleh NCTM (2000:272) yang mengemukakan bahwa guru dapat menggunakan komunikasi matematis untuk memberikan peserta didik untuk mencoba perbendaharaan matematika atau notasi matematika. Selain itu, O'Halloran (2005: 11) menyebutkan bahwa "*mathematical discourse involves language, mathematical symbolism and visual images*".

Selain NCTM (2000), hal serupa juga dikemukakan oleh Sumarmo (2006) bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika,
- 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar,
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika,
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika,
- 5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan, dan

- 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Sedangkan Widjayanti (2013) menyebutkan bahwa aspek-aspek komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam:

- 1) Menulis pernyataan, alasan, atau penjelasan, dan
- 2) Menggunakan istilah-istilah, notasi, tabel, diagram, grafik, gambar, ilustrasi, model matematika, atau rumus.

2.1.10.2 Peran Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika (Clark, 2005). Hal itu dikarenakan komunikasi dapat berperan sebagai berikut:

- 1) Alat untuk mengeksploitasi ide matematika dan membantu kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika.
- 2) Alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika pada siswa.
- 3) Alat untuk mengorganisasi dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika siswa.
- 4) Alat untuk mengkonstruksikan pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah, peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial.

Melakukan komunikasi matematis merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran matematika yang indikatornya untuk siswa kemampuan siswa untuk dapat menyatakan dan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan

maupun tulisan sebagai suatu isi pesan yang harus disampaikan setingkat SMP adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda konkret, gambar, grafik dan metode-metode aljabar.
- 2) Menyusun releksasi dan membuat klarifikasi tentang ide-ide matematika.
- 3) Mengembangkan pemahaman dasar matematika termasuk aturan-aturan definisi matematika.
- 4) Menggunakan kemampuan membaca, menyimak dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengavulasi suatu ide matematika.
- 5) Mendiskusikan ide-ide, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
- 6) Mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematis termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

2.1.10.3 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

Kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi pada aspek tertulis dengan indikator dari NCTM sebagai berikut:

- 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan.
- 2) Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual.
- 3) Kemampuan memahami dan menginterpretasikan ide-ide matematis secara tulisan.
- 4) Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan.

- 5) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Lebih lanjut lagi indikator kemampuan komunikasi menurut NCTM (1989) adalah sebagai berikut:

- (1) Menyatakan ide matematis secara lisan, tertulis, mendemonstrasikan, dan menggambarannya secara visual,
- (2) Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematis baik secara lisan, tertulis maupun dalam bentuk visual lainnya.
- (3) Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematik dan struktur-strukturnya untuk menyatakan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Sedangkan indikator menurut Sumarmo (2006), menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu:

- (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika,
- (2) Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar,
- (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika,
- (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika,
- (5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan,
- (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi pada aspek tertulis dengan indikator yang disesuaikan dengan indikator NCTM (1989) adalah sebagai berikut:

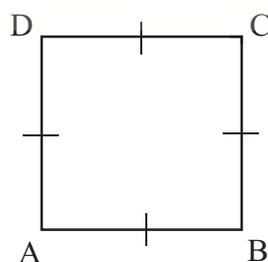
- (1) Kemampuan menyatakan ide matematis secara tertulis menggunakan simbol matematik,
- (2) Kemampuan menggambarkan ide matematis secara visual,
- (3) Kemampuan menginterpretasikan ide matematis secara tertulis,
- (4) Kemampuan mengevaluasi ide matematis secara tertulis.

2.1.11 Materi Segiempat

Materi segiempat merupakan salah satu materi yang terdapat pada mata pelajaran matematika yang dipelajari oleh siswa kelas VII SMP. Pokok bahasan segiempat meliputi keliling dan luas masing-masing bentuk segiempat yaitu persegi dan persegi panjang.

2.1.11.1 Persegi

Persegi adalah suatu segiempat yang semua sisinya sama panjang dan satu sudutnya siku-siku (Kusni, 2011: 6).



Gambar 2.1 Persegi

2.1.11.1.1 Keliling Persegi

Keliling persegi adalah jumlah semua sisi-sisi persegi. Pada gambar 2.1 sisi-sisinya (s) adalah AB, BC, CD, dan DA dengan panjang AB = panjang BC = panjang CD = panjang DA = s .

$$\begin{aligned}\text{Keliling persegi ABCD} &= AB + BC + CD + DA \\ &= s + s + s + s \\ &= 4s\end{aligned}$$

Jadi, secara umum keliling persegi dengan panjang sisi s adalah $K = 4s$.

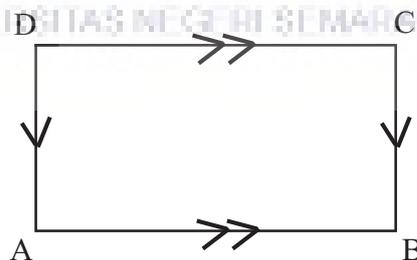
2.1.11.1.2 Luas Persegi

Luas persegi adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi persegi. Luas persegi didapat dari kuadrat sisi panjang atau kuadrat sisi lebar. Pada persegi sisi panjang = sisi lebar.

Luas persegi dengan panjang sisi s adalah $L = s \times s$ atau $L = s^2$.

2.1.11.2 Persegi Panjang

Persegi panjang adalah jajargenjang yang satu sudutnya siku-siku (Kusni, 2011: 2-4).



Gambar 2.2 Persegi Panjang

2.1.11.2.1 Keliling Persegi Panjang

Keliling persegi panjang adalah jumlah semua sisi-sisi persegi panjang. Pada gambar 2.2 terlihat bahwa sisi-sisinya yaitu AB, BC, CD, dan DA dimana AB sejajar dengan DC dan panjang sisi AB = panjang sisi CD serta BC sejajar dengan AD dan panjang sisi BC = panjang sisi DA.

$$\begin{aligned}\text{Keliling persegi panjang ABCD} &= AB + BC + CD + DA \\ &= AB + DA + AB + DA \\ &= 2AB + 2DA\end{aligned}$$

Selanjutnya, garis AB disebut *panjang* (p) dan DA disebut *lebar* (l). Secara umum, dapat disimpulkan bahwa keliling persegi panjang dengan panjang p dan lebar l adalah $K = 2p + 2l$ atau $K = 2(p+l)$.

2.1.11.2.2 Luas Persegi Panjang

Luas persegi panjang adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi persegi panjang. Luas persegi panjang didapat dari perkalian sisi panjang dan sisi lebar.

Luas persegi panjang dengan panjang p dan lebar l adalah $L = p \times l$.

2.2 Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan agar keterampilan dan kemampuan para siswa dapat berkembang dengan baik sebagaimana diharapkan, yaitu menjadi sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu ketrampilan dan kemampuan yang harus dimiliki siswa yaitu kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan komunikasi matematis

secara lisan maupun tulisan. Penguasaan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi, akan membuat siswa mampu mengkomunikasikan ide matematis yang dimilikinya secara runtut dan berkesinambungan dalam menyelesaikan masalah yang dipelajari serta dalam menyelesaikan masalah matematis di dalam kehidupan nyata.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa agar dapat menyerap, memahami dan nantinya akan mampu memecahkan serta menyelesaikan permasalahan matematika. Kemampuan komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau hubungan yang saling terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan baik secara lisan maupun tertulis. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Komunikasi secara lisan dapat berupa berbicara, mendengarkan, berdiskusi, maupun bertukar pendapat, sedangkan komunikasi tertulis dapat berupa grafik, gambar, tabel, persamaan atau tulisan dalam jawaban soal.

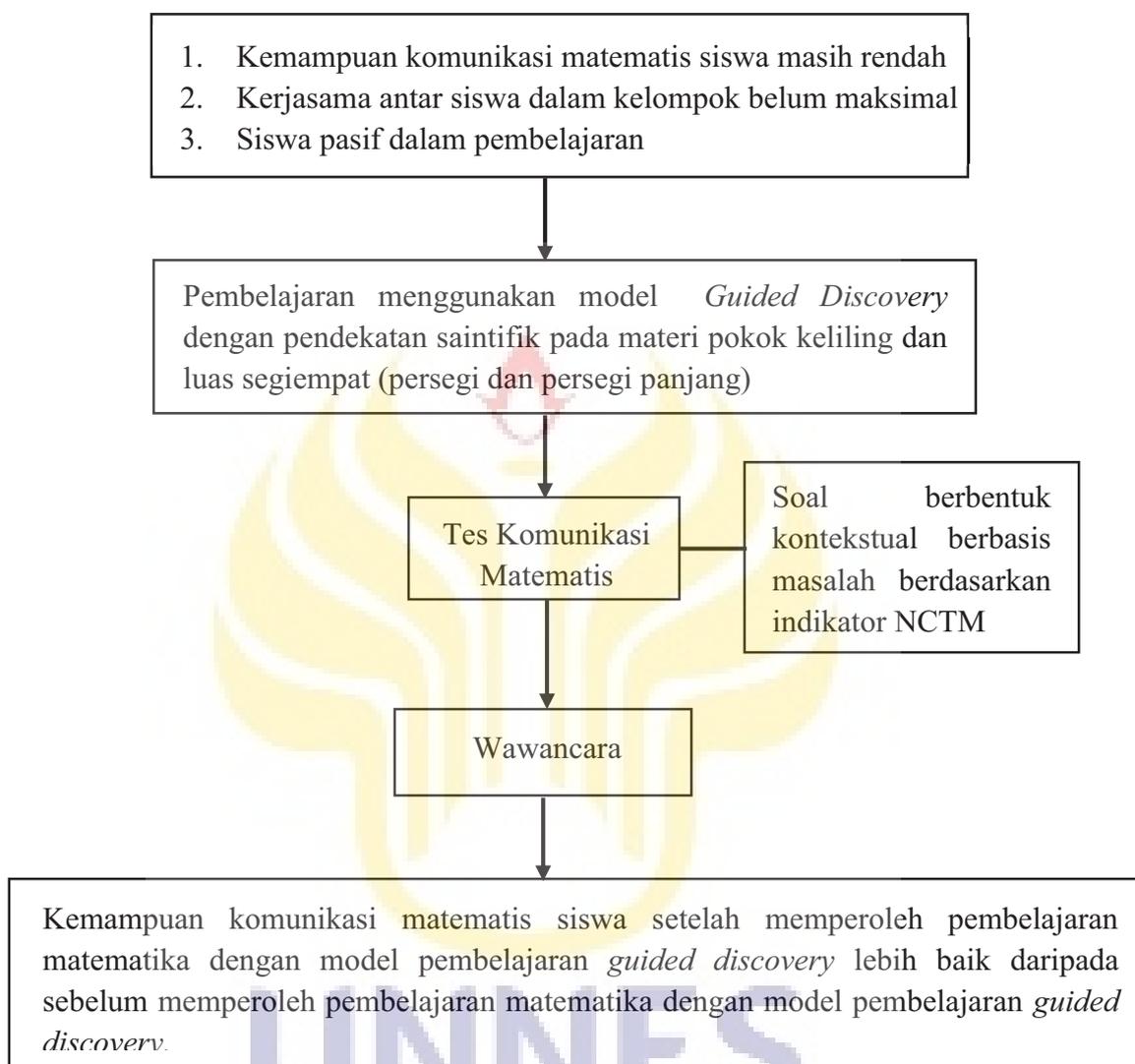
Pada kenyataannya masih timbul permasalahan yang dihadapi siswa, khususnya kurangnya kemampuan komunikasi matematis yang aspek-aspeknya meliputi kemampuan siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, mengubah bentuk uraian menjadi model matematika serta mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan. Hal ini sebagai salah satu akibat dari karakteristik matematika itu sendiri yang tidak pernah

lepas dengan istilah dan simbol. Oleh karena itu, kemampuan berkomunikasi matematika menjadi tuntutan khusus.

Agar kemampuan komunikasi matematis siswa dapat tercapai dengan maksimal, maka diperlukan model dan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Pemilihan model belajar yang tepat juga dapat mempengaruhi kualitas belajar siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran yang melibatkan siswa dapat berdiskusi secara kelompok dan berkompetesi akan membuat kemampuan komunikasi mereka meningkat, salah satunya adalah model pembelajaran *Guided Discovery* dengan pendekatan yang digunakan adalah pendekatan saintifik. Adapun sintaks model pembelajaran *Guided Discovery* Menurut Syah (2004: 224), langkah-langkah pembelajaran *guided discovery learning* yaitu: (1) stimulus (pemberian perangsang/stimulasi), (2) *problem statement* (mengidentifikasi masalah), (3) *data collection* (pengumpulan data), (4) *data processing* (pengolahan data), (5) verifikasi (pembuktian), dan (6) generalisasi (menarik kesimpulan). Pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. Berdasarkan hal ini, maka peneliti ingin meneliti bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran model *guided discovery* dengan pendekatan saintifik khususnya siswa kelas VII SMP. Sehingga nantinya mendapatkan gambaran yang jelas tentang kemampuan komunikasi matematis siswa beserta faktor yang menghambatnya.

Kerangka berpikir dari penelitian analisis kemampuan komunikasi matematis pada model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut.

Gambar 2.3 Skema Kerangka Berpikir



2.3 HIPOTESIS

Berdasarkan kerangka berpikir dan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah “Kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *guided discovery* dengan pendekatan saintifik kelas VII materi segiempat dapat mencapai ketuntasan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran *guided discovery* pada materi segiempat, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- (1) Model pembelajaran *guided discovery* efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis yang ditandai dengan kemampuan komunikasi matematis siswa mencapai ketuntasan baik secara individu maupun klasikal.
- (2) Deskripsi kemampuan komunikasi matematis yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery* pada materi segiempat adalah sebagai berikut.
 - (i) Subjek pada kelompok atas mampu memenuhi tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan menggambarkan ide matematis secara visual, kemampuan menginterpretasikan ide matematis secara tertulis dan kemampuan mengevaluasi ide matematis secara tertulis.
 - (ii) Subjek pada kelompok tengah mampu memenuhi dua indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan menggambarkan ide matematis secara visual dan kemampuan menginterpretasikan ide matematis secara tertulis.
 - (iii) Subjek pada kelompok bawah mampu memenuhi satu indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan menggambarkan ide matematis secara visual.

5.2 Saran

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

- (1) Penerapan model pembelajaran *guided discovery* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif guru agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga mampu menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis.
- (2) Guru mata pelajaran matematika dalam membuat soal dapat mempertimbangkan beberapa hal yang berkaitan dengan memperkuat kemampuan komunikasi matematis. Pada klasifikasi kelompok atas dan tengah dengan memperbanyak latihan soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis khususnya dalam penggunaan bahasa matematis. Sedangkan pada klasifikasi kelompok bawah dengan memberikan bimbingan khusus dan perhatian yang lebih banyak dalam mengerjakan soal-soal yang berbasis komunikasi matematis serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- (3) Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran yang lainnya yang dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., S.S. Salim, & R. Zainuddin. 2008. A Cognitive Tool to Support Mathematical Communication in Fraction Word Problem Solving. *WSEAS Transactions on Computers*. Vol 7 (4): 228-236.
- Anintya, Yolanda, Astrid 2016. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII Pada Model Pembelajaran Resource Based Learning*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Ansari, B.I. 2009. *Komunikasi Matematis Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: PENA.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arifin, Z. 2011. *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip dan Prosedur)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Clark, K. K et al. 2005. *Strategies for Building Mathematical Communication in the Middle School Classroom: Modeled in Professional Development, Implemented in the Classroom*. *Current Issues in Middle Level Education*. Vol 11 (2): 1-12.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Depdiknas. 2008a. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- Fuehrer, S. 2009. Writing In Math Class? Written Communication in the Mathematics Classroom. *Math in the Middle Institute Partnership*. University of Nebraska.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Khasanah, Uswatun. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Konstruktivisme dalam Setting Tutor Sebaya terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa Materi Segi empat Kelas-VII*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Kusni. 2003. *Geometri*, Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mann, E.L. 2006. Creativity: The Essence of Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, Vol.30, No.2, 240.
- Mayer, E. R. 2004. *Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning: The Case for Guided Methods of Instruction*. *American Psychologist*. Vol 59 (1): 14-19.
- Moleong, L. J. 2013. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Moleong, L.J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- NCTM. 2000. *Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics*. Reston: National Council of Teacher of Mathematics.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Nuharini, D. & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya 1 untuk Kelas VII SMP dan MTS*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- O'Halloran, K.L. 2005. *Mathematical Discourse Language, Symbolism and Visual Images*. London: Continuum.

- Permendiknas. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP)/ Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta: Depdiknas.
- Putri, V.I. 2016. *Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Siswa Kelas VII pada Model Pembelajaran Treffinger Materi Segiempat*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Rifa'I, Achmad & C.T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika Edisi ke-6*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E, et al. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. 2006. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. Artikel. FPMIPA UPI.
- Tim TIMSS Indonesia. 2011. *Survei Internasional TIMSS*. Tersedia di <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss>
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003. 2003. *Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta:Depdiknas.

