



**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN
KEPERCAYAAN DIRI KELAS X DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN *GROUP INVESTIGATION* DENGAN
*SCAFFOLDING***

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

oleh
Nur Istikhomah
4101413050

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2017**

PERNYATAAN

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

Semarang, 11 September 2017

METERAI
TEMPEL
K4CEBAEP206453583

6000
ENAM RIBURUPAH

Nur Istikomah
4101413050



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Penalaran Matematis dan Kepercayaan Diri Kelas X dengan
Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan *Scaffolding*

disusun oleh

Nur Istikhomah

4101413050

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 11 September 2017.



Panitia

Ketua

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

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
196807221993031005

Ketua Penguji

Dr. Rochmad, M.Si.
NIP 195711161987011001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs Supriyono, M.Si.
NIP 195210291980031002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dra. Rahayu Budhiati Veronica, MSi
NIP 196406131988032002

MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan (QS. Al-Insyirah: 5-6)

Niat, Usaha, dan Doa (Nur Istikhomah)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah, Ibu, Kakak, Adik, dan Sahabat-sahabat yang selalu mendoakan dan mendukung saya.



PRAKATA

Puji syukur senantiasa terucap ke hadirat Allah SWT atas segala rahmatnya dan sholawat selalu tercurah atas Muhammad Rasulullah SAW hingga akhir zaman sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis dan Kepercayaan Diri Kelas X dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan *Scaffolding*”.

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Oleh sebab itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Zaenuri M., S.E., M.Si., Akt., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Drs Supriyono, M.Si., Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi;
5. Dra. Rahayu Budhiati Veronica, Msi, Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi;
6. Dr. Rochmad, M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan;
7. Seluruh dosen Jurusan Matematika, atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh studi;

8. Dra. Yani Sri Ernawati, M.Pd., Kepala SMA Negeri 2 Ungaran yang telah memberikan izin penelitian;
9. Catur Indah Sulisty, S.Pd., Guru matematika kelas X SMA Negeri 2 Ungaran yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;
10. Peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Ungaran atas kesediaannya menjadi objek penelitian ini;
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi serta doa kepada penulis.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi kemajuan pendidikan khususnya pengembangan pendidikan matematika.

Semarang, 11 September 2017

Penulis
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Istikhomah, Nur. 2017. *Kemampuan Penalaran Matematis dan Kepercayaan Diri Kelas X dengan Model Pembelajaran Group Investigation dengan Scaffolding*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs Supriyono, M.Si, Pembimbing II: Dra. Rahayu Budhiati Veronica, Msi.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, Model GI, Percaya Diri, *Scaffolding*.

Kemampuan penalaran matematis dan percaya diri merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika. Beberapa cara untuk mengembangkan kedua hal tersebut adalah menggunakan model pembelajaran *group investigation* dengan *scaffolding*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis dan kepercayaan diri peserta didik kelas X pada model pembelajaran GI dengan *scaffolding*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester II SMA Negeri 2 Ungaran tahun pelajaran 2016/2017. Dalam penelitian ini, dengan teknik cluster random sampling diambil secara acak dua kelas dari populasi untuk dijadikan sampel. Dari pengambilan sampel tersebut, terpilih kelas X8 sebagai kelas eksperimen yang diberi model pembelajaran GI dengan *scaffolding* dan kelas X7 sebagai kelas kontrol yang diberi model pembelajaran ekspositori. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode dokumentasi, tes, dan angket. Teknis analisis data yang digunakan adalah uji proporsi satu pihak, uji rata-rata, dan uji-t.

Hasil analisis data akhir menunjukkan bahwa (1) kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran GI dengan *scaffolding* mencapai ketuntasan klasikal, (2) kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran GI dengan *scaffolding* mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), (3) kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran GI dengan *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori. (4) kepercayaan diri peserta didik dengan model pembelajaran GI dengan *scaffolding* lebih baik daripada kepercayaan diri peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.

Saran untuk penelitian ini adalah dalam menyampaikan materi Trigonometri dapat menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* untuk mencapai hasil belajar peserta didik yang lebih baik. Selanjutnya, sebaiknya peserta didik diberikan latihan soal-soal dan PR yang bersifat non rutin dimana soal tersebut dapat merangsang peserta didik mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	7
1.5 Penegasan Istilah	8
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	11
2. TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Kemampuan Penalaran Matematis	13
2.2 Percaya Diri	17
2.3 Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i>	19

2.4 <i>Scaffolding</i>	22
2.5 Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> dengan <i>Scaffolding</i>	25
2.6 Model Pembelajaran Ekspositori	26
2.7 Teori Belajar	30
2.7.1 Teori Belajar Vygotsky	30
2.7.2 Teori Belajar Jean Piaget	32
2.7.3 Teori Ausubel	36
2.8 Materi Trigonometri	37
2.8.1 Perbandingan Trigonometri	37
2.8.2 Aturan Sinus	38
2.8.3 Aturan Cosinus	39
2.8.4 Luas Segitiga	41
2.9 Kerangka Berpikir	42
2.10 Hipotesis	44
3. METODE PENELITIAN	46
3.1 Desain Penelitian	46
3.2 Populasi dan Sampel	46
3.2.1 Populasi	46
3.2.2 Sampel	47
3.3 Variabel Penelitian	47
3.4 Metode Pengumpulan Data	48
3.4.1 Metode Dokumentasi	48
3.4.2 Metode Tes	48

3.4.3	Metode Angket	49
3.5	Instrumen Penelitian	49
3.5.1	Tes Kemampuan Penalaran Matematis	49
3.5.2	Angket Percaya Diri Peserta Didik	50
3.6	Metode Analisis Instrumen Penelitian	51
3.6.1	Analisis Instrumen Tes	51
3.6.1.1	Analisis Validitas Item	51
3.6.1.2	Analisis Reliabilitas Tes	52
3.6.1.3	Analisis Tingkat Kesukaran	53
3.6.1.4	Analisis Daya Pembeda	54
3.6.1.5	Penentuan Instrumen	55
3.7	Langkah-langkah Penelitian	56
3.8	Teknik Analisis Data	58
3.8.1	Analisis Data Awal	58
3.8.1.1	Uji Normalitas	58
3.8.1.2	Uji Homogenitas	60
3.8.1.3	Uji Kesamaan Rata-rata	60
3.8.2	Analisis Data Akhir	61
3.8.2.1	Uji Normalitas	62
3.8.2.2	Uji Homogenitas	64
3.8.2.3	Uji Hipotesis 1	64
3.8.2.4	Uji Hipotesis 2	65
3.8.2.5	Uji Hipotesis 3	66

3.8.2.6 Uji Hipotesis 4	68
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	70
4.1 Hasil Penelitian	70
4.1.1 Pelaksanaan Penelitian	70
4.1.2 Analisis Data Awal	70
4.1.2.1 Uji Normalitas Data Awal	70
4.1.2.2 Uji Homogenitas	71
4.1.2.3 Uji Kesamaan Rata-rata	72
4.1.3 Hasil Analisis Data Akhir	72
4.1.3.1 Uji Normalitas Data Postest Kemampuan Penalaran Matematis	73
4.1.3.2 Uji Normalitas Data Angket Percaya Diri	74
4.1.3.3 Uji Homogenitas Data Postest Kemampuan Penalaran Matematis	75
4.1.3.4 Uji Homogenitas Data Angket Percaya Diri	75
4.1.3.5 Uji Hipotesis 1	76
4.1.3.6 Uji Hipotesis 2	77
4.1.3.7 Uji Hipotesis 3	78
4.1.3.8 Uji Hipotesis 4	79
4.2 Pembahasan	80
4.2.1 Pembelajaran Menggunakan Model <i>Group Investigation</i> dengan	
<i>Scaffolding</i>	80
4.2.2 Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik pada Materi	
Trigonometri	86

4.2.3 Kepercayaan Diri Peserta Didik dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> dengan <i>Scaffolding</i>	90
5. PENUTUP	92
5.1 Simpulan	92
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	98



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahapan-tahapan Kemajuan Peserta Didik	20
2.2 Langkah-langkah Pembelajaran GI dengan <i>Scaffolding</i>	26
3.1 Kategori Jawaban Skala Percaya Diri	51
3.2 Ringkasan Analisis Butir Soal Uji Coba	56
4.1 Perhitungan data UH X7 dan X8	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Lingkaran Satuan	37
2.2 Segitiga lancip ABC	38
2.3 Segitiga ABC	40
2.4 Segitiga ABC	41
2.5 Skema Kerangka Berpikir	44
4.1 Hasil Pekerjaan Peserta Didik Kelas Eksperimen untuk Soal Nomor 1 ...	88
4.2 Hasil Pekerjaan Peserta Didik Kelas Eksperimen untuk Soal Nomor 3 ...	89



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Uji Coba	99
2. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Eksperimen	100
3. Daftar Kode Peserta Didik Kelas Kontrol	101
4. Penggalan Silabus	102
5. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan I	106
6. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan II	116
7. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan III	125
8. RPP Kelas Kontrol Pertemuan I	133
9. RPP Kelas Kontrol Pertemuan II	140
10. RPP Kelas Kontrol Pertemuan III	147
11. Lembar Kerja Peserta Didik 1A	152
12. Lembar Kerja Peserta Didik 1B	155
13. Lembar Kerja Peserta Didik 1C	158
14. Lembar Kerja Peserta Didik 1D	161
15. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 1A	164
16. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 1B	167
17. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 1C	170
18. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 1D	173
19. Lembar Kerja Peserta Didik 2A	176
20. Lembar Kerja Peserta Didik 2B	178
21. Lembar Kerja Peserta Didik 2C	180

22. Lembar Kerja Peserta Didik 2D	182
23. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 2A	184
24. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 2B	186
25. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 2C	188
26. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 2D	190
27. Lembar Kerja Peserta Didik 3A	193
28. Lembar Kerja Peserta Didik 3B	195
29. Lembar Kerja Peserta Didik 3C	197
30. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 3A	199
31. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 3B	201
32. Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik 3C	203
33. Soal Kuis Pertemuan Ke-1	205
34. Soal Kuis Pertemuan Ke-2	206
35. Soal Kuis Pertemuan Ke-3	207
36. Kunci Jawaban Soal Kuis Pertemuan Ke-1	208
37. Kunci Jawaban Soal Kuis Pertemuan Ke-2	210
38. Kunci Jawaban Soal Kuis Pertemuan Ke-3	212
39. Kisi-kisi Angket Kepercayaan Diri Peserta Didik	214
40. Angket Kepercayaan Diri Peserta Didik	215
41. Pedoman Penilaian Angket Kepercayaan Diri	217
42. Kisi-kisi Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis	219
43. Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis	221
44. Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis	224

45. Pedoman Penskoran Soal Tes Uji Coba Kemampuan Penalaran	
Matematis	232
46. Analisis Tes Uji Coba Butir Soal	234
47. Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	254
48. Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	256
49. Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	260
50. Daftar Nilai Data Awal Kelas X7 dan X8.....	262
51. Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen.....	263
52. Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol	265
53. Uji Homogenitas Data Awal	267
54. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data Awal	268
55. Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	270
56. Hasil Nilai Angket Percaya Diri Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	271
57. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen	272
58. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol	274
59. Uji Homogenitas Data Akhir	276
60. Uji Normalitas Data Angket Percaya Diri Kelas Eksperimen	277
61. Uji Normalitas Data Angket Percaya Diri Kelas Kontrol	279
62. Uji Homogenitas Data Angket Percaya Diri	281
63. Uji Hipotesis 1	282
64. Uji Hipotesis II	284

65. Uji Hipotesis III	286
66. Uji Hipotesis IV	288
67. Dokumentasi Kegiatan	290
68. SK Dosen Pembimbing	292
69. Surat Ijin Penelitian	293
70. Surat Bukti Penelitian	294



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu hal penting dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Berdasarkan UU Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena hal itulah matematika memiliki peranan penting dalam pendidikan. Matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari sekolah dasar (SD) sampai dengan perguruan tinggi. Hal tersebut dilakukan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam Permendikbud nomor 59 tahun 2014 adalah mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Selain itu, *National Council of Teachers of Mathematics* dalam Purnomo dan Mawarsari

(2014:25) merumuskan kemampuan pembelajaran matematika yang disebut *mathematical power* (daya matematika) meliputi: (a) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (b) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (c) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (d) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), (e) belajar untuk merepresentatif. Dari kelima daya matematika tersebut salah satunya adalah belajar untuk bernalar.

Menurut Sumantri (1988: 42) menyatakan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan dan mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran. Soleh dkk (2014: 36) menyatakan secara garis besar penalaran dibagi menjadi dua jenis, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif. Penalaran deduktif adalah proses penalaran dari satu lebih pernyataan umum mengenai apa yang diketahui untuk mencapai kesimpulan logis tertentu. Sebaliknya, penalaran induktif adalah proses penalaran dari fakta tertentu atau observasi untuk mencapai kesimpulan melalui kemungkinan untuk menjelaskan fakta-fakta.

Dari segi jenjang pendidikan tingkat kemampuan penalaran matematis peserta didik berbeda-beda. Pada jenjang SMA penalaran matematis tentunya berbeda dari jenjang SMP dan lebih sukar. Peserta didik SMA kelas X merupakan peralihan dari peserta didik SMP sehingga kemampuan penalaran peserta didik kelas X masih cenderung seperti peserta didik SMP. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis pada kelas X.

Selain kemampuan penalaran matematis, peserta didik juga harus memiliki karakter yang baik pula. Salah satu karakter yang harus dimiliki peserta didik adalah percaya diri. Kepercayaan diri berfungsi penting untuk mengaktualisasikan potensi yang dimiliki oleh seseorang. Banyak masalah yang timbul karena seseorang tidak memiliki kepercayaan diri, misalnya peserta didik tidak mengungkapkan pendapatnya karena kurangnya kepercayaan diri sehingga terjadi pembelajaran yang kurang aktif. Selain itu, seseorang yang kurang memiliki kepercayaan diri menilai bahwa dirinya kurang memiliki kemampuan. Penilaian negatif mengenai kemampuannya tersebut dapat menghambat usaha yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang akan dicapai. Sebaliknya, jika peserta didik yang memiliki kepercayaan diri akan berusaha keras dalam melakukan kegiatan belajar. Seseorang memiliki kepercayaan diri tinggi memiliki rasa optimis dalam mencapai sesuatu sesuai dengan yang diharapkan.

Salah satu aspek matematika yang perlu dibekali kepada peserta didik adalah materi trigonometri. Materi trigonometri merupakan materi pokok pelajaran matematika kelas X pada semester genap. Materi trigonometri merupakan salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik. Selain dianggap sulit, materi trigonometri merupakan materi yang cukup abstrak dan sering muncul dalam ujian nasional. Penguasaan materi trigonometri di SMA N 2 Ungaran masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan pada hasil daya serap ujian nasional SMA/MA tahun 2014/2015 pada penguasaan materi Geometri dan Trigonometri di SMA N 2 Ungaran menunjukkan daya serap sebesar 46,92 % untuk tingkat sekolah. Sedangkan tingkat Kota/Kapupaten sebesar 37,20%,

tingkat propinsi sebesar 40,59% dan untuk tingkat nasional sebesar 51,52% (Kemdikbud, 2015). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis di SMA N 2 Ungaran masih perlu ditingkatkan.

Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) merupakan model pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif tipe GI dimulai dengan pembagian kelompok, selanjutnya guru bersama peserta didik memilih topik-topik tertentu dengan permasalahan-permasalahan yang dapat dikembangkan dari topik-topik itu. Sesudah topik beserta permasalahannya disepakati, peserta didik beserta guru menentukan metode penelitian yang dikembangkan untuk memecahkan masalah (Suprijono, 2016:112). Dalam penelitian ini tahap-tahap pembelajaran kooperatif tipe GI dapat diaplikasikan dalam skala kondisi kelas yang luas yang dikemukakan oleh (Slavin, 2015: 218) yaitu: Tahap 1, Mengidentifikasi topik dan mengatur murid ke dalam kelompok; Tahap 2: Merencanakan tugas yang akan dipelajari; Tahap 3: Melaksanakan Investigasi; Tahap 4: Menyiapkan laporan akhir. Tahap 5: Mempresentasikan laporan akhir Tahap 6: Evaluasi.

Hasil belajar yang baik juga didukung dengan pemberian bantuan kepada peserta didik. *Scaffolding* merupakan pemberian bantuan kepada peserta didik secara bertahap sampai peserta didik dapat bertanggung jawab. Bantuan dalam *scaffolding* tidak hanya dari guru tapi juga dari orang dewasa atau teman yang lebih mengerti. Menurut Kurniasih (2012:118) dalam pembelajaran *scaffolding* guru memberikan bantuan belajar secara penuh dan kontinu, dalam hal ini *scaffolding* untuk membantu siswa membangun pemahaman atas pengetahuan dan proses yang baru. Setelah siswa memperoleh pemahaman yang cukup dan

benar maka scaffolding makin lama dikurangi bahkan dihilangkan sama sekali. Dengan adanya bantuan *scaffolding* diharapkan peserta didik dapat memahami materi dengan baik dan saling membantu dan bertukar pengetahuan dengan peserta didik lainnya.

Kombinasi dari model pembelajaran *group investigation* dan pemberian *scaffolding* diduga dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik. Dalam pembelajaran *group investigation* dengan *scaffolding*, setiap peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam mengemukakan gagasan/ide mereka melalui diskusi investigasi dan menyelesaikan permasalahan matematika sesuai ide mereka berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya dan melatih percaya diri peserta didik dalam diskusi kelompok. Dengan demikian, kombinasi dari pembelajaran *group investigation* dan *scaffolding* dipilih dalam penelitian ini sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan kepercayaan diri peserta didik.

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan di atas, dilakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematis dan Kepercayaan Diri Kelas X dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan *Scaffolding*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- (1) Apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai ketuntasan klasikal?
- (2) Apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM)?
- (3) Apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori?
- (4) Apakah kepercayaan diri peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada kepercayaan diri peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori?

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Untuk menganalisis apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai ketuntasan klasikal.
- (2) Untuk menganalisis apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

(3) Untuk menganalisis apakah kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.

(4) Untuk menganalisis apakah tingkat percaya diri peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada tingkat percaya diri peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.

1.4 Manfaat

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.4.1 Bagi Peserta Didik

Diharapkan penelitian ini dapat melatih kemampuan penalaran matematis peserta didik dan membantu meningkatkan percaya diri peserta didik.

1.4.2 Bagi Guru

Sebagai masukan bagi guru agar dapat menerapkan model pembelajaran yang dapat menunjang untuk peningkatan kemampuan penalaran matematis dan percaya diri peserta didik.

1.4.3 Bagi Sekolah

Memberikan kontribusi bagi perbaikan kegiatan pembelajaran di sekolah agar dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik dan percaya diri peserta didik menjadi meningkat.

1.4.4 Bagi Peneliti

- (1) Memperoleh banyak pengetahuan tentang kemampuan penalaran matematis.
- (2) Menambah wawasan mengenai strategi pembelajaran.
- (3) Mengetahui rata-rata kemampuan penalaran matematis peserta didik melalui pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* dan melalui pembelajaran ekspositori.

1.5 Penegasan Istilah

Penegasan istilah diperlukan untuk memberikan penjelasan dari variabel-variabel yang diteliti dan berhubungan dengan penelitian ini sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda pada pembaca. Adapun penegasan istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Rohana (2015) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk memahami ide-ide matematika yang lebih dalam, mengamati data dan menggali ide-ide implisit, mengatur dugaan, analogi dan generalisasi, penalaran logis. Kemampuan penalaran matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan menarik kesimpulan dari fakta-fakta yang ada untuk menemukan kebenaran pada materi trigonometri. Indikator pengukuran kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini yakni kemampuan mengajukan dugaan, kemampuan melakukan manipulasi matematika, kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi dan kemampuan menarik kesimpulan dan pernyataan.

1.5.2 Percaya Diri

Menurut Fatimah (dalam Siyam, 2014:2) mengungkapkan bahwa yang dimaksud dengan percaya diri adalah sikap positif individu yang merasa mampu dengan dirinya untuk mengembangkan penilaian positif, baik terhadap diri sendiri maupun terhadap lingkungan dan situasi yang dihadapinya. Dalam penelitian ini, kepercayaan diri peserta didik dilihat dari penerapan model pembelajaran yang digunakan apakah kepercayaan diri peserta didik dengan model pembelajaran *group investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.

1.5.3 Model Pembelajaran *Group Investigation*

Model pembelajaran *Group Investigation* memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung dan aktif dalam proses pembelajaran mulai dari perencanaan sampai cara mempelajari suatu topik melalui investigasi. Pembelajaran dilakukan secara berkelompok. Langkah pembelajaran dengan model pembelajaran ini diawali dengan memilih topik dan membagi kelompok. Kemudian setiap kelompok melakukan perencanaan investigasi dalam kelompok. Selanjutnya setiap kelompok melaksanakan investigasi sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Kemudian setiap kelompok menyiapkan laporan akhir dan dipresentasikan di depan kelompok lainnya. Terakhir, guru dan peserta didik mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran.

1.5.4 *Scaffolding*

Scaffolding adalah pemberian bantuan secukupnya kepada siswa yang didasarkan pada bentuk kesulitan yang dialami oleh siswa (dalam Chairani,

2015:40). Dalam penelitian ini *scaffolding* akan diberikan pada peserta didik dalam bentuk pemberian tugas pada peserta didik melalui LKPD dan pemberian arahan yang jelas agar peserta didik mampu memahami materi dengan baik sehingga peserta didik dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya.

1.5.5 Model Pembelajaran Ekspositori

Model pembelajaran ekspositori merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pembelajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai pada peserta didik. Peran peserta didik tidak terlalu dominan, peserta didik diberi kesempatan menjawab soal-soal dan saling tanya jawab dengan teman-temannya. Langkah-langkah dalam pembelajaran ekspositori dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) persiapan (*preparation*), (2) penyajian (*presentation*), (3) menghubungkan (*correlation*), (4) menyimpulkan (*generalization*), dan (5) penerapan (*aplication*).

1.5.6 Materi Trigonometri

Berdasarkan Standar Isi dan Standar Kompetensi Kurikulum 2006 Kelas X SMA, Trigonometri merupakan materi yang harus dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik. Peserta didik akan mempelajari aturan-aturan pada trigonometri dan masalah-masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari terkait materi trigonometri.

1.5.7 Kriteria Ketuntasan Minimal

Dalam penelitian ini, kriteria ketuntasan minimal (KKM) digunakan untuk mengukur ketuntasan belajar secara klasikal. Ketuntasan belajar klasikal ditandai dengan banyaknya peserta didik yang telah mencapai KKM sekurang-kurangnya 75%. Sedangkan kriteria ketuntasan minimal di SMA N 2 Ungaran adalah 75.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi terbagi menjadi tiga bagian yakni sebagai berikut.

1.6.1 Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, halaman kosong, pernyataan keaslian tulisan, abstrak, pengesahan, persembahan, motto, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran.

1.6.2 Bagian Inti Skripsi

Bagian inti skripsi terdiri dari lima bab sebagai berikut.

BAB 1: Pendahuluan, meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2: Tinjauan Pustaka, meliputi teori-teori yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian, tinjauan materi pelajaran, kerangka berpikir, dan hipotesis yang dirumuskan.

BAB 3: Metode Penelitian, meliputi populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, desain

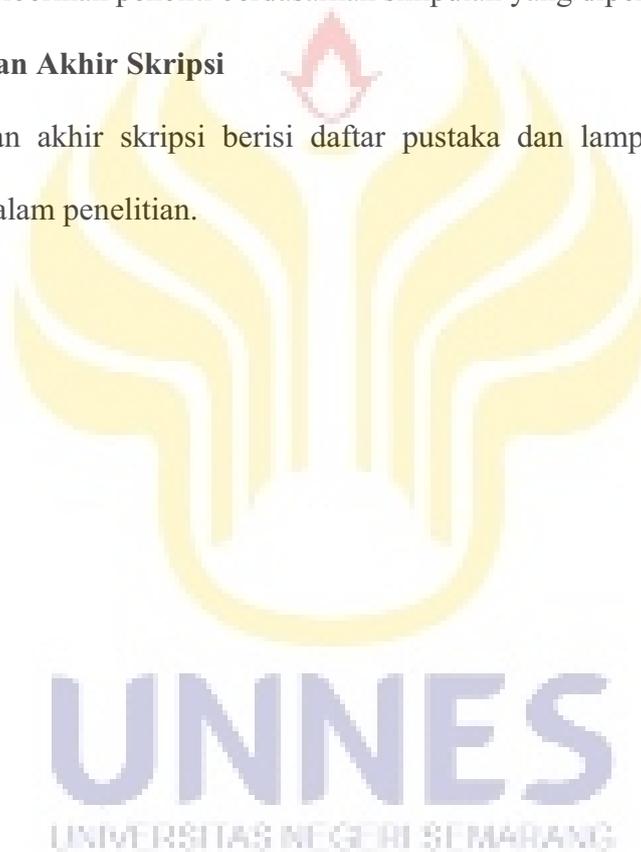
penelitian, instrumen penelitian, analisis instrumen, dan metode analisis data.

BAB 4: Hasil Penelitian dan Pembahasan, meliputi hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

BAB 5: Penutup, meliputi simpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan yang diperoleh.

1.6.3 Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan suatu proses dalam menarik kesimpulan berdasar fakta-fakta yang ada. Menurut Aditya dkk (2012:11) penalaran adalah suatu proses kognitif berupa penarikan kesimpulan (konklusi) dari argumen (premis) yang sudah dianggap valid. Sedangkan menurut Sumantri (1988: 42) penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan dan mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan penalaran matematis perlu terus dikembangkan. Rohana (2015) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan untuk memahami ide-ide matematika yang lebih dalam, mengamati data dan menggali ide-ide implisit, mengatur dugaan, analogi dan generalisasi, penalaran logis. Selain itu, kemampuan penalaran matematis merupakan fondasi untuk mendapatkan atau menkonstruksi pengetahuan matematika. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Ball, Lewis & Thamel (dalam Widjaja, 2010) bahwa "*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*". Rochmad (2008) menambahkan bahwa bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Menurut Depdiknas sebagaimana dikutip Shadiq (2004) materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang tidak dapat

dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Kemampuan penalaran diperlukan peserta didik dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah dengan menghubungkan konsep dan fakta-fakta yang ada.

Sumarmo (2012: 13) menyatakan bahwa secara umum penalaran dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati. Beberapa kegiatan yang tergolong penalaran induktif antara lain:

(1) Transduktif

Transduktif adalah menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya.

(2) Analogi

Analogi adalah penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.

(3) Generalisasi

Generalisasi adalah penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.

(4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan interpolasi dan ekstrapolasi.

(5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.

- (6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun dugaan.

Penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif antara lain:

- (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- (2) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid.
- (3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika.

(Sumarmo, 2012:14)

Depdiknas sebagaimana dikutip Shadiq (2009) menyatakan bahwa:

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan yang diperoleh sebagai akibat logis dan kebenaran sebelumnya. Namun demikian, dalam pembelajaran, pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui pengalaman nyata atau intuisi.

Adegoke (2013) menjelaskan bahwa terdapat 4 tahap yang termasuk penalaran matematis adalah peserta didik dapat mengenali (1) variabel dalam memecahkan masalah; (2) klasifikasi dalam memecahkan masalah; (3) pengakuan ketertiban dalam memecahkan masalah; dan (4) pengakuan dari korespondensi dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004, sebagaimana dikutip oleh Wardhani (2008) tujuan mata pelajaran matematika di sekolah salah satunya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi

matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan, dan pernyataan matematika. Indikator peserta didik memiliki kemampuan penalaran seperti yang tercantum dalam penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 Nopember 2004 adalah sebagai berikut.

- (1) Kemampuan mengajukan dugaan.
- (2) Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
- (3) Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi.
- (4) Kemampuan menarik kesimpulan dan pernyataan.
- (5) Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- (6) Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan indikator di atas, indikator kemampuan penalaran matematis yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Kemampuan mengajukan dugaan
Kegiatan peserta didik dalam mengajukan dugaan adalah menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal serta menuliskan hal-hal penting.
- (2) Kemampuan melakukan manipulasi matematika
Kegiatan peserta didik dalam melakukan manipulasi matematika adalah menuliskan langkah yang benar dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

- (3) Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi

Kegiatan peserta didik dalam menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi adalah peserta didik dapat menuliskan langkah-langkah pembuktian secara runtut dengan lengkap dan benar.

- (4) Kemampuan menarik kesimpulan dan pernyataan

Kegiatan peserta didik dalam menarik kesimpulan dan pernyataan adalah peserta didik dapat menarik kesimpulan dari soal yang telah dikerjakan.

Alasan pemilihan indikator kemampuan penalaran matematis adalah disesuaikan dengan materi trigonometri. Selain itu, indikator kemampuan penalaran matematis yang diambil mudah dalam membuat instrumen yang sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis. Bentuk soal yang cocok digunakan untuk mengukur indikator-indikator yang ditetapkan oleh peneliti di atas adalah soal uraian. Soal uraian menuntut peserta didik untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian sehingga indikator-indikator tersebut dapat terlihat dalam pekerjaan peserta didik.

2.2 Percaya Diri

Percaya diri merupakan salah satu aspek kepribadian yang sangat penting dalam pembelajaran. Hal ini tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 yang menyatakan bahwa Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan bertujuan membangun landasan bagi berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang: 1) beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan berkepribadian luhur; 2) berilmu, cakap, kritis,

kreatif, dan inovatif; 3) sehat, mandiri, dan percaya diri; dan 4) toleran, peka sosial, demokratis, dan bertanggung jawab.

Menurut Fatimah (dalam Siyam, 2014:2) mengungkapkan bahwa yang dimaksud dengan percaya diri adalah sikap positif individu yang merasa mampu dengan dirinya untuk mengembangkan penilaian positif, baik terhadap diri sendiri maupun terhadap lingkungan dan situasi yang dihadapinya. Orang yang percaya diri, ia percaya akan kemampuan yang dimilikinya dan mudah berkomunikasi. Sedangkan orang yang tidak percaya diri memiliki konsep diri negatif, kurang percaya pada kemampuannya, karena itu sering menutup diri.

Terkait dengan pembelajaran, percaya diri adalah salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar (Dimiyati dan Mudjiono 2006:3). Menurut Djamarah (2012:23) mengungkapkan bahwa yang dimaksud dengan hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar.

Dengan peserta didik percaya diri maka peserta didik akan mudah mengeluarkan pendapatnya sehingga tercipta pembelajaran yang aktif. Selain itu, dalam pembelajaran berkelompok peserta didik mudah berkomunikasi dengan peserta didik lainnya. Oleh karena itu, karakter percaya diri merupakan salah satu hal yang penting dalam pembelajaran.

2.3 Model Pembelajaran *Group Investigation*

Group Investigation (GI) menurut Sumarmi (dalam Wijayanti 2013) merupakan pembelajaran kooperatif yang melibatkan kelompok kecil, siswa menggunakan inkuiri kooperatif (perencanaan dan diskusi kelompok) kemudian mempresentasikan penemuan mereka di kelas. Suprijono (2016:112) pembelajaran kooperatif tipe GI dimulai dengan pembagian kelompok, selanjutnya guru bersama peserta didik melihat topik-topik tertentu dengan permasalahan-permasalahan yang dapat dikembangkan dari topik-topik itu. Sesudah topik beserta permasalahannya disepakati, peserta didik beserta guru menentukan metode penelitian yang dikembangkan untuk memecahkan masalah. Setiap kelompok bekerja berdasarkan metode investigasi yang telah mereka rumuskan. Aktivitas tersebut merupakan kegiatan sistemik keilmuan mulai dari mengumpulkan data, analisis data, sintesis, hingga menarik kesimpulan. Langkah berikutnya adalah presentasi hasil oleh masing-masing kelompok dan di akhir pembelajaran dilakukan evaluasi. Evaluasi dapat memasukkan assesmen individual atau kelompok.

Joyce dan Weil (1980:226) menyebutkan bahwa dalam model pembelajaran tipe *Group Investigation*, proses demokrasi berperan sebagai sumber belajar “*democratic process as a source.*” Thelen (Joyce dan Weil, 1980:232) mengemukakan tiga konsep utama dalam *Group Investigation*, yaitu sebagai berikut.

- (1) Inquiry (*Inquiry*) atau penelitian, merupakan proses dinamika siswa memberikan respon terhadap masalah dan memecahkan masalah tersebut.

- (2) Pengetahuan (*Knowledge*), yaitu pengalaman belajar yang diperoleh siswa baik secara langsung maupun tidak langsung.
- (3) Dinamika kelompok (*The dynamics of learning group*), yang menggambarkan sekelompok siswa saling berinteraksi yang melibatkan berbagai ide dan pendapat serta saling bertukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi.

Slavin (1995) mengemukakan hal penting yang harus diperhatikan untuk melakukan model pembelajaran tipe *Group Investigation* adalah sebagai berikut.

- (1) Membutuhkan kemampuan kelompok
- (2) Rencana Kooperatif
- (3) Peran Guru

Tahapan dalam menerapkan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) menurut Slavin (2015:216-220) adalah sebagai berikut: Tahap 1: Mengidentifikasi topik dan mengatur murid ke dalam kelompok; Tahap 2: Merencanakan tugas yang akan dipelajari; Tahap 3: Melaksanakan Investigasi; Tahap 4: Menyiapkan laporan akhir. Tahap 5: Mempresentasikan laporan akhir Tahap 6: Evaluasi. Lebih jelasnya tahapan-tahapan model *Group Investigation* didalam implementasi pembelajaran dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Tahapan-tahapan Kemajuan Peserta Didik

Tahapan	Keterangan
Tahap I Mengidentifikasi topik dan membagi peserta didik ke dalam kelompok	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memberi kontribusi apa yang akan mereka selidiki. Kelompok dibentuk berdasarkan heterogenitas.
Tahap II Merencanakan tugas	Kelompok akan membagi subtopik kepada seluruh anggota. Kemudian

	membuat perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan untuk tujuan apa menginvestigasi topik.
Tahap III Melaksanakan investigasi	Peserta didik mengumpulkan, menganalisis dan membuat kesimpulan. Tiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha-usaha yang dilakukan kelompoknya.
Tahap IV Mempersiapkan tugas akhir	Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.
Tahap V Mempresentasikan tugas akhir	Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain mengikuti.
Tahap VI Evaluasi	Guru dan peserta didik berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *Group Investigation* merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas peserta didik pada sistem sosial dan melalui pengalaman untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau peserta didik dapat mencari melalui internet secara bertahap belajar menerapkan metode ilmiah untuk menemukan kesimpulan-kesimpulan. Peserta didik dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Model pembelajaran tipe ini menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok.

Model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif lainnya. Kelebihan *Group Investigation* (GI) menurut Sharan (dalam Wijayanti, 2013) yaitu: 1) siswa yang berpartisipasi dalam GI cenderung berdiskusi dan menyumbangkan ide tertentu, 2) gaya bicara dan kerjasama siswa dapat diobservasi, 3) siswa dapat belajar kooperatif lebih efektif, dengan demikian dapat meningkatkan interaksi sosial mereka, 4) GI dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat ditransfer ke situasi diluar kelas, 5) GI mengijinkan guru untuk lebih informal, 6) GI dapat meningkatkan penampilan dan prestasi belajar siswa.

Menurut Sumarmi (dalam Wijayanti dkk, 2013) kelemahan dari model pembelajaran *Group Investigation* (GI) yaitu: 1) GI tidak ditunjang oleh adanya hasil penelitian yang khusus, 2) proyek-proyek kelompok sering melibatkan siswa-siswa yang mampu, 3) GI terkadang memerlukan pengaturan situasi dan kondisi yang berbeda, jenis materi yang berbeda, dan gaya mengajar yang berbeda pula, 4) keadaan kelas tidak selalu memberikan lingkungan fisik yang baik bagi kelompok, dan 5) keberhasilan model GI bergantung pada kemampuan siswa memimpin kelompok atau bekerja mandiri.

2.4 Scaffolding

Scaffolding merupakan suatu kegiatan pembelajaran dengan memberikan bantuan kepada peserta didik mulai tahap awal pembelajaran yang selanjutnya akan berkurang sampai peserta didik dapat belajar secara tanggung jawab. Menurut Chairani (2015:40) *scaffolding* adalah pemberian bantuan secukupnya

kepada siswa yang didasarkan pada bentuk kesulitan yang dialami oleh siswa. Bantuan tidak hanya dari guru tetapi juga teman yang memiliki kemampuan lebih. Hal ini sesuai dengan Bruner dan Ross (Orey, 2010:227) yang menyatakan “*scaffolding was developed as a metaphor to describe the type of assistance offered by a teacher or peer to support learning*”.

Scaffolding berasal dari teori belajar vygotsky, dalam teori belajar Vygotsky mengemukakan tentang zona perkembangan proksimal (*Zone of Proximal Development*). Perkembangan kemampuan seseorang dapat dibedakan dalam dua tingkat yaitu tingkat perkembangan aktual adalah pemfungsian intelektual individu saat ini dan kemampuan untuk mempelajari sesuatu dengan kemampuan sendiri dan tingkat perkembangan potensial adalah tingkat atau kondisi yang dapat dicapai seseorang individu dengan bantuan orang dewasa atau orang yang lebih berkompeten (Septriani dkk, 2014:18). Jarak antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial tersebut yang disebut dengan zona perkembangan proksimal (*Zone Of Proximal Development*). Dalam hal ini Vygotsky berpendapat bahwa ,siswa akan mampu mencapai daerah maksimal bila dibantu secukupnya. Apabila siswa belajar tanpa dibantu, dia akan tetap berada di daerah aktual tanpa bisa berkembang ke tingkat perkembangan potensial yang lebih tinggi (Chairani,2015:40).

Menurut Mckenzie (Setiarto dan Bharata, 2015:13) dalam scaffolding guru setidaknya dapat memberikan 6 bantuan berikut ini.

- (1) Memberikan arah yang jelas dan mengurangi kebingungan siswa.
Pendidik mengantisipasi masalah yang mungkin dihadapi siswa dan kemudian mengembangkan petunjuk langkah demi langkah, menjelaskan apa yang harus dilakukan seseorang untuk memenuhi tujuan.
- (2) Menjelaskan tujuan.
Guru membantu siswa memahami mengapa mereka melakukan pekerjaan dan mengapa penting.
- (3) Memberikan tugas pada siswa.
Dengan menyediakan struktur, pelajaran atau penelitian proyek scaffolded, menyediakan jalur untuk peserta didik. Siswa dapat membuat keputusan tentang jalan mana yang dipilih atau hal-hal apa untuk mengeksplorasi semua cara tetapi mereka tidak dapat mengerjakan keluar dari ketentuan, yang merupakan tugas yang ditunjuk.
- (4) Tes tertulis dan menggabungkan penilaian dan umpan balik.
Harapan yang jelas dari awal kegiatan, contoh karya/ keterampilan, rubrik, dan standar keunggulan ditunjukkan kepada siswa.
- (5) Memberi rujukan kepada siswa sumber belajar yang bagus.
Pendidik memberikan sumber untuk mengurangi kebingungan, frustrasi, dan waktu. Para siswa kemudian dapat memutuskan mana dari sumber-sumber ini yang baik untuk digunakan.
- (6) Mengurangi ketidakpastian.
Pendidik menguji pengetahuan tentang pelajaran mereka untuk menentukan kemungkinan masalah dan kemudian memperbaiki

pembelajaran untuk menghilangkan kesulitan sehingga pembelajaran dapat dimaksimalkan.

2.5 Model Pembelajaran *Group Investigation* dengan *Scaffolding*

Model pembelajaran *group investigation* memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahan tersebut menurut Sumarmi (dalam Wijayanti dkk, 2013) adalah keberhasilan model *group investigation* bergantung pada kemampuan siswa memimpin kelompok atau bekerja mandiri. Untuk itu diperlukan adanya pendekatan atau bantuan yang dapat membantu mengurangi kelemahan model *group investigation*. Salah satu bantuan yang dapat diberikan adalah adanya *scaffolding*. *Scaffolding* adalah pemberian bantuan secukupnya kepada siswa yang didasarkan pada bentuk kesulitan yang dialami oleh siswa (Chairani, 2015:40). Pemberian bantuan tersebut dapat diberikan oleh guru maupun teman yang memiliki kemampuan lebih.

Dalam pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* kelompok belajar dibentuk secara heterogen dan setiap kelompok diharapkan memiliki pemimpin kelompok yang memiliki kemampuan lebih agar pemimpin kelompok juga dapat memberikan *scaffolding* kepada anggota kelompoknya. *Scaffolding* dalam penelitian ini juga dilakukan oleh guru baik dalam bentuk lembar kerja maupun membimbing langsung saat diskusi kelompok. Oleh karena itu, *scaffolding* dalam penelitian ini merupakan bantuan pada proses pembelajaran *group investigation*. Adapun langkah-langkah pembelajarannya sebagai berikut.

Tabel 2.2. Langkah-Langkah Pembelajaran GI dengan *Scaffolding*

Fase Model <i>Group Investigation</i>	Penjabaran Tindakan
Mengidentifikasi topik dan membagi peserta didik ke dalam kelompok	Guru memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memberi kontribusi apa yang akan mereka selidiki. Kelompok dibentuk berdasarkan heterogenitas.
Merencanakan tugas	Kelompok akan membagi subtopik kepada seluruh anggota. Kemudian Guru membimbing kelompok membuat perencanaan dari masalah yang akan diteliti, bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai.
Melaksanakan investigasi	Guru memberikan <i>scaffolding</i> pada peserta didik untuk mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, dan membuat kesimpulan dalam mencapai solusi masalah kelompok.
Mempersiapkan tugas akhir	Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir yang akan dipresentasikan di depan kelas.
Mempresentasikan tugas akhir	Peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain mengikuti.
Evaluasi	Guru dan peserta didik berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran.

2.6 Model Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran ekspositori merupakan salah satu model pembelajaran konvensional. Pada pembelajaran ekspositori kegiatan pembelajaran terpusat pada guru. Tujuan utama pembelajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai pada siswa (Dimiyati & Mudjiono, 2006: 172). Guru aktif memberikan penjelasan rinci kepada peserta didik. Sedangkan peserta didik

berperan sebagai pencari informasi, pemakai media dan sumber belajar, serta menyelesaikan tugas.

Menurut Sanjaya (2007: 185-190), langkah-langkah dalam pelaksanaan pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut.

(1) Persiapan (*preparation*)

Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran. Dalam strategi ekspositori, langkah persiapan merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran ekspositori sangat tergantung pada langkah persiapan. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam langkah persiapan: (a) berikan sugesti yang positif dan hindari sugesti yang negatif; (b) mulailah dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai; dan (c) bukalah file dalam otak siswa.

(2) Penyajian (*presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Yang harus dipikirkan guru dalam penyajian ini adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa. Karena itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini: (a) penggunaan bahasa; (b) intonasi suara; (c) menjaga kontak mata dengan peserta didik; dan (d) menggunakan joke-joke yang menyegarkan.

(3) Korelasi (*correlation*)

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimilikinya. Langkah korelasi dilakukan untuk memberikan makna terhadap materi pelajaran, baik makna untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas kemampuan berpikir dan kemampuan motorik siswa.

(4) Menyimpulkan (*generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah menyimpulkan merupakan langkah yang sangat penting dalam pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah menyimpulkan siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian.

(5) Mengaplikasikan (*application*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam proses pembelajaran ekspositori, sebab melalui langkah ini guru dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini: (a) dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan; (b) dengan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran.

Pembelajaran ekspositori memiliki beberapa keunggulan sebagaimana yang diungkapkan Sanjaya (2007: 190-191) adalah sebagai berikut.

- (1) Dengan model pembelajaran ekspositori guru dapat mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, dengan demikian ia dapat mengetahui sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan,
- (2) Model pembelajaran ekspositori dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas,
- (3) Melalui model pembelajaran ekspositori selain siswa dapat mendengar melalui penuturan(kuliah) tentang materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi (melalui pelaksanaan demonstrasi),
- (4) Keuntungan lain adalah dapat digunakan untuk jumlah siswa dan kelas yang besar.

Di samping keunggulan model pembelajaran ekspositori juga memiliki beberapa kelemahan sebagaimana diungkapkan Sanjaya (2007: 191-192) adalah sebagai berikut.

- (1) Model pembelajaran ekspositori hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik. Untuk siswa yang tidak memiliki kemampuan seperti itu perlu strategi lain.
- (2) Model pembelajaran ekspositori tidak mungkin dapat melayani perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, perbedaan pengetahuan, minat, dan bakat serta perbedaan gaya belajar.

- (3) Karena lewat ceramah, maka sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berfikir kritis. Mungkin hanya akan ada satu atau dua orang anak saja. Tapi tidak bisa memacu anak yang lainnya. Karena mereka hanya diposisikan pasif mendengarkan.
- (4) Keberhasilan model pembelajaran ekspositori terletak pada guru, yang meliputi persiapan, pengetahuan, rasa percaya diri, semangat, antusiasme, motivasi, kemampuan bertutur, dan mengelola kelas. Sehingga guru memegang peranan yang dominan terhadap pencapaian tujuan pembelajaran.
- (5) Oleh karena sifatnya ceramah, satu arah yaitu apa yang disampaikan guru saja maka akan sulit untuk mengetahui sudah sejauh apa pemahaman siswa terhadap bahan ajar, juga dapat membatasi pengetahuan siswa hanya sebatas apa yang disampaikan oleh guru di depan kelas.

2.7 Teori Belajar

Beberapa teori belajar yang melandasi pembelajaran matematika *Group Investigation* dengan *scaffolding* dalam upaya mengetahui kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah sebagai berikut.

2.7.1 Teori Belajar Vygotsky

Teori Belajar Vygotsky terkenal dengan hakekat sosiokultural dari pembelajaran. Vygotsky berpendapat bahwa interaksi sosial, yaitu interaksi individu tersebut dengan orang-orang lain, merupakan faktor yang terpenting yang mendorong atau memicu perkembangan kognitif seseorang. Teori Vygotsky dalam Trianto (2007:27) ini lebih mekankan pada aspek interaksi sosial dari

proses belajar. Menurut Vygotsky bahwa proses pembelajaran akan terjadi jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka atau disebut dengan daerah tingkat perkembangan sedikit di atas daerah perkembangan seseorang saat ini yang disebut dengan *zone of proximal development*.

Vygotsky percaya bahwa aktivitas manusia berlangsung dalam lingkungan budaya dan perkembangan kognitif seseorang tidak dapat dipahami secara terpisah dari lingkungan tersebut. Salah satu gagasan kuncinya adalah bahwa proses dan struktur mental seseorang yang spesifik dapat ditelusuri dari interaksinya dengan orang lain. Vygotsky seperti dikutip Palinscar berpendapat bahwa *“social interaction are more than simple influence on cognitive development – they actually create our cognitive structures and thinking process”* (Woolfolk, 2001: 44). Yang artinya bahwa interaksi sosial bukan merupakan pengaruh sederhana pada perkembangan kognitif, interaksi sosial sebenarnya membentuk struktur kognitif dan proses berpikir.

Teori Vygotsky mengandung pandangan bahwa pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan didistribusikan diantara orang dan lingkungan, yang mencakup obyek, alat, buku dan komunitas tempat orang berinteraksi dengan orang lain. Sehingga dapat dikatakan bahwa fungsi kognitif berasal dari situasi sosial. Selain itu, Vygotsky juga mengatakan bahwa bahasa merupakan salah satu peran penting dalam perkembangan kognitif anak. Vygotsky percaya bahwa perkembangan kognitif berlangsung melalui percakapan dan interaksi.

Ide penting dari Vygotsky yang lain adalah pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut kemudian memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya. Sebagai contoh, pada kegiatan pembelajaran, pada kegiatan pendahuluan, guru membantu peserta didik untuk mengingat pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya dengan melakukan tanya jawab. Kemudian guru mulai mempersilahkan peserta didik untuk mengamati, mencoba, atau berdiskusi secara mandiri untuk menemukan konsep atau pengetahuan yang baru. Pada akhirnya, peserta didik dapat mempelajari konsep secara mandiri tanpa bantuan dari guru.

Teori belajar Vygotsky dalam penelitian ini berhubungan dengan model pembelajaran *Group Investigation* dan *scaffolding*. *Group Investigation* merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang mana menekankan peserta didik untuk belajar dalam kelompok. Melalui kelompok ini peserta didik dapat berdiskusi memecahkan masalah yang telah dipilih dengan saling bertukar ide. Selain itu, dengan pembelajaran berkelompok peserta didik berlatih untuk berinteraksi dengan peserta didik lain. Sedangkan *scaffolding* sendiri merupakan teori belajar Vygotsky.

2.7.2 Teori Belajar Jean Piaget

Piaget sebagaimana dikutip oleh Jamaris (2013: 129) menyatakan bahwa anak membangun kemampuan kognitifnya melalui interaksi dengan dunia di sekitarnya. Hasil dari interaksi ini terbentuklah struktur kognitif yang disebut

dengan skemata, yang dimulai dengan terbentuknya struktur berpikir secara logis, yang kemudian berkembang menjadi suatu generalisasi atau kesimpulan umum. Perkembangan kognitif anak dalam kesiapan untuk mampu belajar dipengaruhi oleh umur. Piaget dalam (Suherman, 2003: 37-42) mengemukakan bahwa ada empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis yaitu: (1) tahap sensori motor; (2) tahap pra operasi; (3) tahap operasi konkrit; (4) tahap operasi formal.

(1) Tahap Sensori Motor (*Sensory Motoric Stage*)

Tahap ini mulai dari lahir sampai umur sekitar 2 tahun. Bagi anak yang berada pada tahap ini, pengalaman diperoleh melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dari sensori (koordinasi alat indra). Pada mulanya pengalaman itu bersatu dengan dirinya, ini berarti bahwa suatu objek itu ada bila ada penglihatannya. Perkembangan selanjutnya ia mulai berusaha untuk mencari objek yang asalnya terlihat kemudian menghilang dari pandangannya, asal perpindahannya terlihat. Akhir dari tahap ini ia mulai mencari objek yang hilang bila benda tersebut tidak terlihat perpindahannya. Objek mulai terpisah dari dirinya dan bersamaan dengan itu konsep objek dalam struktur kognitifnya mulai matang. Ia mulai mampu untuk melambungkan objek fisik ke dalam simbol-simbol, misalnya mulai bisa bicara meniru suara kendaraan.

(2) Tahap Pra Operasi (*Pre Operational Stage*)

Tahap ini adalah tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkrit. Tahap pra operasi terjadi sekitar umur 2 tahun sampai dengan sekitar umur

7 tahun. Istilah operasi yang digunakan oleh Piaget di sini adalah berupa tindakan-tindakan kognitif, seperti mengklasifikasikan sekelompok objek, menata letak benda-benda menurut urutan tertentu, dan membilang. Pada tahap ini pemikiran anak lebih banyak berdasarkan pada pengalaman konkrit daripada pemikiran logis, sehingga jika ia melihat obyek-obyek yang kelihatannya berbeda, maka ia mengatakannya berbeda pula.

(3) Tahap Operasi Konkrit (*Concrete Operational Stage*)

Tahap operasi konkrit mulai dari sekitar umur 7 tahun sampai dengan sekitar umur 11 tahun. Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit. Kemampuan ini terwujud dalam memahami konsep kekekalan, kemampuan mengklasifikasi dan serasi (kemampuan mengurutkan objek), mampu memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif, dan mampu berfikir reversibel (dapat memikirkan dua aspek atau lebih secara bersamaan).

(4) Tahap Operasi Formal (*Formal Operation Stage*)

Pada tahap operasi formal, anak tidak lagi berhubungan dengan adanya benda-benda konkrit, tetapi berhubungan dengan tipe berfikir. Apakah situasinya disertai oleh benda-benda konkret atau tidak, bagi anak pada tahap berfikir formal tidak menjadi masalah.

Piaget sebagaimana dikutip oleh Rifai & Anni (2010: 25-26) mengemukakan empat konsep perkembangan kognitif antara lain: (1) skema; (2) asimilasi; (3) akomodasi; dan (4) ekulibrium.

(1) Skema

Skema menggambarkan tindakan mental dan fisik dalam mengetahui dan memahami objek. Skema merupakan kategori pengetahuan yang membantu seorang dalam memahami dan menafsirkan dunianya. Dalam pandangan Piaget, skema meliputi kategori pengetahuan dan proses memperoleh pengetahuan. Dalam kehidupan seseorang, dia selalu mengalami sesuatu, dan informasi yang diperoleh melalui pengalaman itu kemudian digunakan untuk memodifikasi, mengubah, atau mengubah skema yang telah dimiliki sebelumnya.

(2) Asimilasi

Proses memasukkan informasi ke dalam skema yang telah dimiliki. Proses ini agak bersifat subjektif, karena seorang cenderung memodifikasi pengalaman atau informasi yang sesuai dengan keyakinan yang telah dimiliki sebelumnya.

(3) Akomodasi

Akomodasi adalah suatu proses mengubah skema yang telah dimiliki dengan informasi baru. Akomodasi itu melibatkan kegiatan perubahan skema atau gagasan yang telah dimiliki karena adanya informasi atau pengetahuan baru. Skema baru itu dikembangkan terus menerus selama dalam proses akomodasi.

(4) Ekulibrium

Piaget percaya bahwa setiap anak mencoba memperoleh keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi dengan cara menerapkan mekanisme ekulibrium. Anak mengalami kemajuan karena adanya perkembangan kognitif, maka penting untuk mempertahankan keseimbangan antara menerapkan pengetahuan yang telah

dimiliki sebelumnya (asimilasi) dan mengubah perilaku karena adanya pengetahuan baru (akomodasi).

Implementasi teori Piaget dalam penelitian ini adalah tahap perkembangan kognitif pada peserta didik SMA sudah sampai pada tahap operasi formal. Pada tahap perkembangan ini peserta didik sudah mampu berpikir deduktif dan induktif. Oleh karena itu, peserta didik SMA harus dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

2.7.3 Teori Ausubel

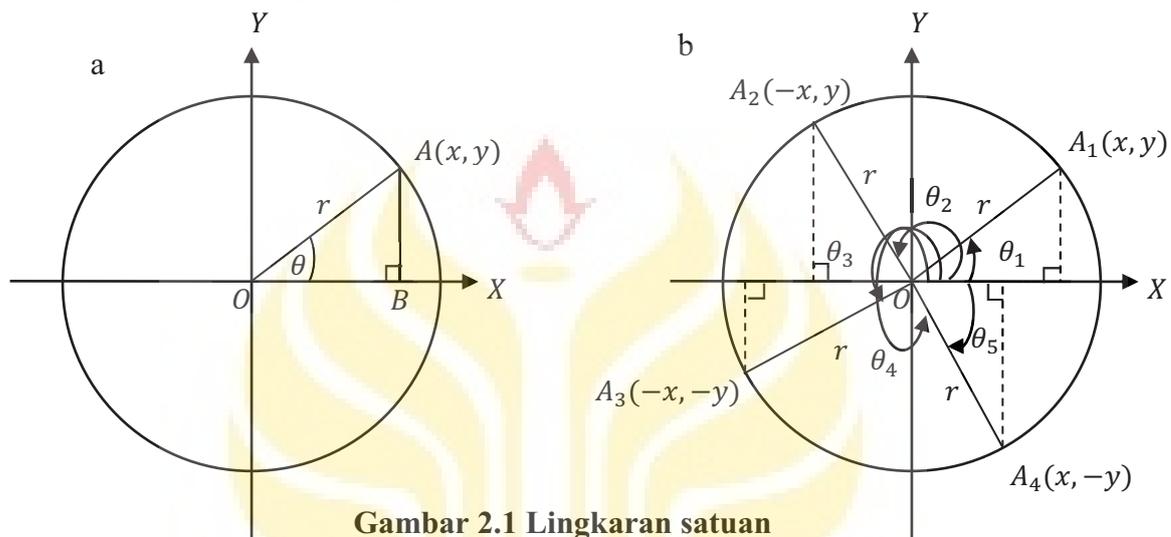
Teori belajar Ausubel terkenal dengan belajar bermakna. Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang ada pada struktur kognitif seseorang (Dahar dalam Trianto, 2007: 25). Dengan teori Ausubel ini peserta didik dituntut untuk mengaitkan konsep atau informasi baru dengan konsep relevan yang sudah ada sebelumnya dalam struktur kognitif sehingga terjadi kegiatan belajar yang bermakna. Sebaliknya bila tidak ada usaha yang dilakukan untuk mengasimilasikan pengertian baru pada konsep relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif, maka akan terjadi belajar hafalan. Pada belajar menghafal, siswa menghafalkan materi yang sudah diperolehnya, tetapi pada belajar bermakna materi yang telah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya lebih dimengerti (Suherman, 2003: 32).

Kaitan teori belajar Ausubel dengan model pembelajaran GI yaitu pada fase penerapan investigasi, peserta didik diarahkan agar dapat menggunakan penalaran matematisnya untuk mengaitkan konsep-konsep yang telah mereka

miliki sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan melalui berbagai aktivitas baik kelompok maupun perseorangan.

2.8 Materi Trigonometri

2.8.1 Perbandingan Trigonometri



Gambar 2.1 Lingkaran satuan

Perhatikan gambar 2.1 a, dari gambar tersebut diperoleh

$$\sin \theta = \frac{\text{komponen } y}{\text{jari-jari}} = \frac{y}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{komponen } x}{\text{jari-jari}} = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{komponen } y}{\text{komponen } x} = \frac{y}{x}$$

Perhatikan gambar 2.1 b, jari-jari OA_1 diputar dengan berlawanan arah jarum jam (arah positif) sehingga menempati OA_2, OA_3, OA_4 , maka sudut θ_1 berubah menjadi sudut $\theta_2, \theta_3, \theta_4$ dengan besar sudut berbeda, dan koordinat (x, y) berubah menjadi $(-x, y), (-x, -y), (x, -y)$. Jika jari-jari OA_1 diputar searah jarum jam sehingga menempati OA_4 dan besar sudut θ_5 menjadi negatif $(-\theta_5)$.

Walaupun besar sudut θ dan tanda koordinat A berbeda, tetapi batasan-batasan perbandingan trigonometri tetap. Gambar 2.1 b menunjukkan bahwa:

a. θ_1 berada di kuadran I, maka

$$\sin \theta_1 = \frac{+y}{r} (\text{positif}), \cos \theta_1 = \frac{+x}{r} (\text{positif}), \text{ dan } \tan \theta_1 = \frac{+y}{+x} (\text{positif})$$

b. θ_2 berada di kuadran II, maka

$$\sin \theta_2 = \frac{+y}{r} (\text{positif}), \cos \theta_2 = \frac{-x}{r} (\text{negatif}), \text{ dan } \tan \theta_2 = \frac{+y}{-x} (\text{negatif})$$

c. θ_3 berada di kuadran III, maka

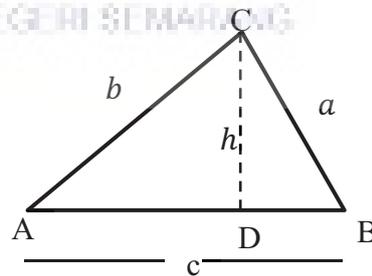
$$\sin \theta_3 = \frac{-y}{r} (\text{negatif}), \cos \theta_3 = \frac{-x}{r} (\text{negatif}), \text{ dan } \tan \theta_3 = \frac{-y}{-x} (\text{positif})$$

d. θ_4 berada di kuadran IV, maka

$$\sin \theta_4 = \frac{-y}{r} (\text{negatif}), \cos \theta_4 = \frac{+x}{r} (\text{positif}), \text{ dan } \tan \theta_4 = \frac{-y}{+x} (\text{negatif})$$

2.8.2 Aturan Sinus

Misalnya diberikan segitiga sembarang ABC dengan sudut-sudut A , B , dan C dan sisi-sisi sebagai a , b , dan c . Untuk memperoleh hubungan antara sisi-sisi dan sudut-sudut tersebut, diperlukan garis penolong yang tegak lurus dengan salah satu sisi atau perpanjangannya. Misalnya titik perpotongan garis penolong dengan sisi atau perpanjangannya tersebut adalah D dengan panjang h seperti gambar 2.2.



Gambar 2.2. Segitiga lancip ABC

Garis CD merupakan garis tinggi.

Perhatikan bahwa $\sin A = \frac{CD}{AC} = \frac{h}{b}$

$$\Leftrightarrow h = b \sin A \dots (1)$$

$$\sin B = \frac{CD}{CB} = \frac{h}{a}$$

$$\Leftrightarrow h = a \sin B \dots (2)$$

Dari persamaan (1) dan (2), diperoleh

$$a \sin B = b \sin A \dots (3)$$

Dengan membagi persamaan (3) dengan $\sin A \sin B$, diperoleh

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

Dengan cara yang sama diperoleh

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

Dari uraian di atas diperoleh suatu aturan yaitu aturan sinus sebagai berikut.

Pada suatu segitiga sembarang ABC dengan sudut-sudutnya A , B , dan C serta sisi-sisi di hadapan sudut-sudut tersebut berturut-turut a , b , dan c berlaku

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Aturan sinus tersebut dapat digunakan dalam perhitungan segitiga untuk kasus berikut.

- a. Dua sudut dan sembarang sisi diketahui.
- b. Dua sisi dan sudut dihadapan salah satu sisi tersebut diketahui.

(Marwanta dkk, 2009:272)

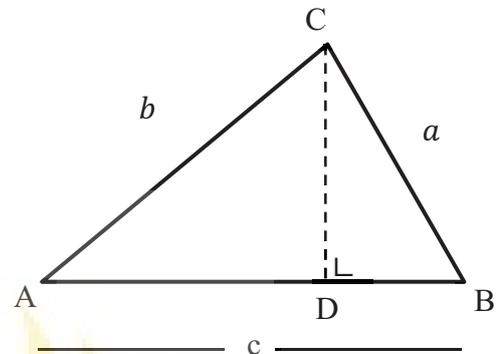
2.8.3 Aturan Kosinus

Misalnya diberikan segitiga ABC seperti Gambar 2.3 dengan sudut-sudut A , B , dan C dan sisi-sisi sebagai a , b , dan c . Dari titik C , buat garis CD tegak lurus

AB sehingga terbentuk segitiga siku-siku ADC dan BDC . Garis CD merupakan garis tinggi. Pada segitiga ADC , dari perbandingan trigonometri diperoleh

$$\cos A = \frac{AD}{AC} \text{ atau } AD = AC \cos A = b \cos A$$

$$\begin{aligned} (DC)^2 &= (AC)^2 - (AD)^2 \\ &= b^2 - (b \cos A)^2 \\ &= b^2 - b^2 \cos^2 A \end{aligned}$$



Gambar 2.3. Segitiga ABC

Pada $\triangle BDC$ berlaku

$$\begin{aligned} (BC)^2 &= (BD)^2 + (DC)^2 \\ &= (BA - AD)^2 + b^2 - b^2 \cos^2 A \\ &= (c - b \cos A)^2 + b^2 - b^2 \cos^2 A \\ &= c^2 - 2bc \cos A + b^2 \cos^2 A + b^2 - b^2 \cos^2 A \\ &= c^2 - 2bc \cos A + b^2 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh

$$\begin{aligned} b^2 &= a^2 + c^2 - 2ac \cos B \\ c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos C \end{aligned}$$

Secara umum, aturan kosinus dapat dinyatakan sebagai berikut.

Pada suatu segitiga ABC dengan sudut-sudutnya A , B , dan C serta sisi-sisi dihadapan sudut-sudut tersebut berturut-turut a , b , dan c berlaku

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

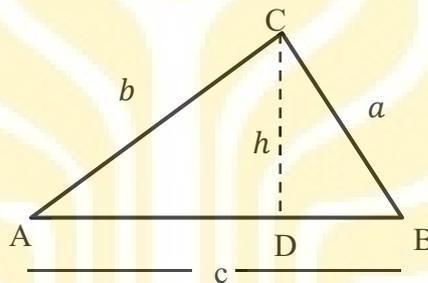
Aturan kosinus tersebut dapat digunakan dalam perhitungan segitiga, jika diketahui hal-hal berikut ini.

- a. Dua sisi dan sudut yang diapitnya.
- b. Ketiga sisi segitiga.

(Marwanta dkk, 2009:274)

2.8.4 Luas Segitiga

Perhatikan Gambar 2.4 di bawah. Segitiga ABC dengan sudut-sudut A , B , dan C dan sisi-sisi sebagai a , b , dan c . Garis CD merupakan garis tinggi.



Gambar 2.4. Segitiga ABC

Luas $\triangle ABC$ tersebut adalah $L = \frac{1}{2} \times c \times h$.

Perhatikan $\triangle ADC$

$\sin A = \frac{h}{b} \Leftrightarrow h = b \sin A$ sehingga luas $\triangle ABC$ adalah

$$L = \frac{1}{2} \times c \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times c \times b \sin A$$

$$= \frac{1}{2} bc \sin A$$

Dengan cara yang sama diperoleh

$$L = \frac{1}{2} ab \sin C \text{ dan } L = \frac{1}{2} ac \sin B$$

Dari uraian tersebut diperoleh suatu rumus luas segitiga sebagai berikut. Luas suatu segitiga sembarang ABC dengan sudut-sudutnya $A, B,$ dan C serta sisi-sisi di hadapan sudut tersebut berturut-turut $a, b,$ dan $c,$ adalah:

$$L = \frac{1}{2}ab \sin C, \quad L = \frac{1}{2}ac \sin B, \quad L = \frac{1}{2}bc \sin A$$

(Marwanta dkk, 2009:278)

2.9 Kerangka Berpikir

Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki peserta didik, karena merupakan fondasi untuk mendapatkan atau menkonstruksi pengetahuan matematika. Selain itu, di dalam Kurikulum 2013, kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu aspek yang penting pada langkah kegiatan pembelajaran saintifik. Oleh karena itu, pembelajaran seharusnya dirancang agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis.

Selain kemampuan penalaran matematis yang harus dimiliki oleh peserta didik yaitu karakter. Salah satu karakter tersebut yaitu kepercayaan diri peserta didik. Kepercayaan diri berfungsi penting untuk mengaktualisasikan potensi yang dimiliki oleh seseorang. Ketidakpercayaan diri peserta didik akan mengakibatkan ketidakaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, peserta didik juga menjadi kurang mampu dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

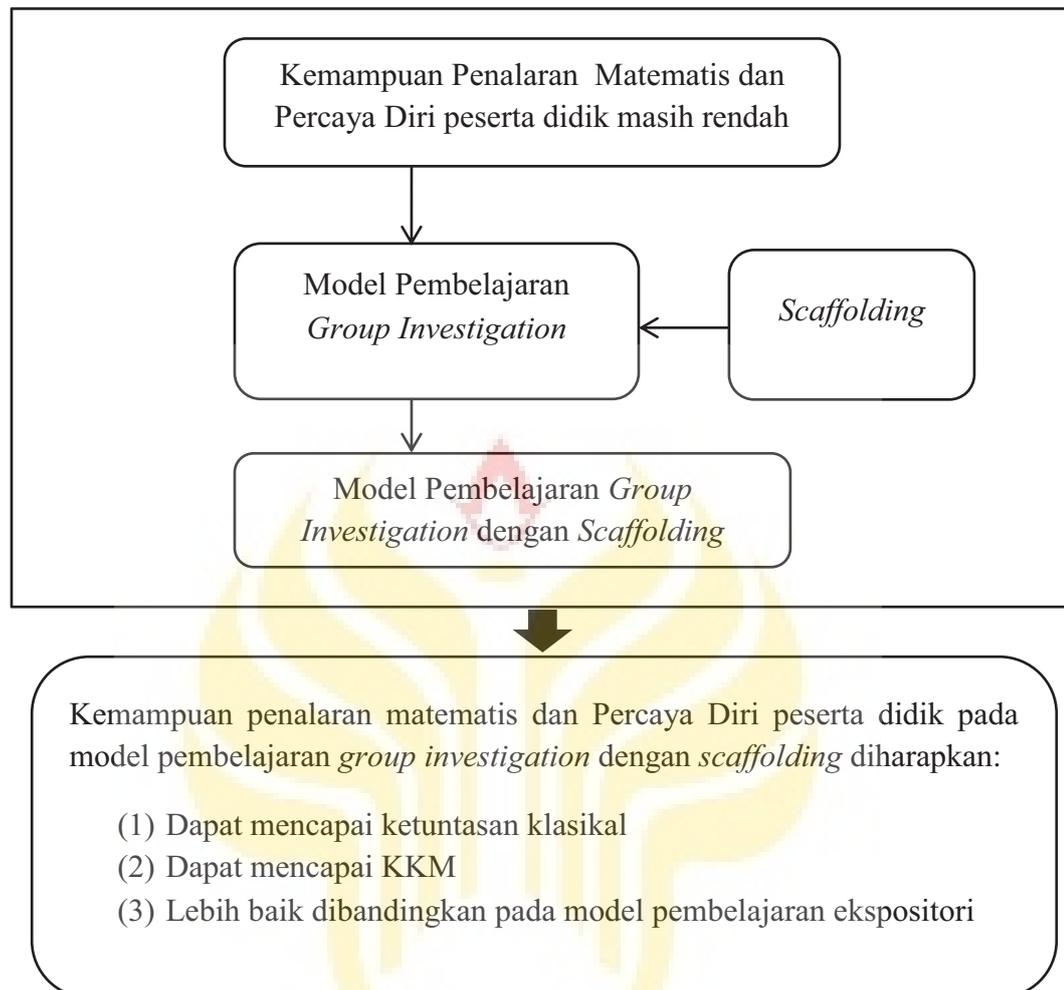
Model pembelajaran *group investigation* merupakan model pembelajaran kooperatif dimana peserta didik memilih topik pembelajarannya sendiri. Pada model GI peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran dan secara

kreatif berusaha menemukan solusi dari permasalahan yang diajukan, saling berinteraksi dengan teman maupun guru, saling bertukar pikiran, sehingga wawasan dan daya pikir mereka berkembang. Oleh karena itu, model GI dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis peserta didik dan mampu meningkatkan kepercayaan diri peserta didik melalui pembelajaran berkelompok.

Selain dengan model pembelajaran *group investigation*, peserta didik juga membutuhkan bantuan. Bantuan yang dapat diberikan salah satunya adalah *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan bantuan yang diberikan secara bertahap mulai dari diberikan bantuan penuh sampai tidak diberikan bantuan. Bantuan dapat diberikan oleh guru maupun teman yang lebih ahli. Oleh karena itu, *scaffolding* sesuai dengan pembelajaran investigasi kelompok. Bentuk bantuan yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa pertanyaan, arahan maupun dorongan.

Berdasarkan uraian di atas dan didukung oleh teori belajar yang sudah diulas sebelumnya, maka melalui model pembelajaran *group investigation* dengan *scaffolding* diharapkan dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan meningkatkan kepercayaan diri peserta didik. Selain itu, dengan model ini diharapkan peserta didik mampu mendapatkan nilai mencapai kriteria ketuntasan minimal yang telah ditentukan.

Berikut ini disajikan kerangka berpikir penelitian dalam bentuk skema.



Gambar 2.5 Skema Kerangka Berpikir

2.10 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai ketuntasan klasikal.
- (2) Kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

- (3) Kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.
- (4) Tingkat percaya diri peserta didik dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada tingkat percaya diri peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 2 Ungaran pada tanggal 17 April 2017 sampai dengan 15 Mei 2017 dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- (1) Kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Ungaran dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai ketuntasan klasikal.
- (2) Kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Ungaran dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).
- (3) Kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Ungaran dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.
- (4) Tingkat percaya diri peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Ungaran dengan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* lebih baik daripada tingkat percaya diri peserta didik dengan model pembelajaran ekspositori.

5.2 Saran

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

- (1) Guru mata pelajaran matematika kelas X SMA Negeri 2 Ungaran dalam menyampaikan materi Trigonometri dapat menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dengan *scaffolding* untuk mencapai hasil belajar peserta didik yang lebih baik.
- (2) Guru mata pelajaran matematika kelas X SMA Negeri 2 Ungaran hendaknya memberikan latihan soal-soal dan PR yang bersifat non rutin dimana soal tersebut dapat merangsang peserta didik mengembangkan kemampuan penalaran matematisnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, B. M. 2013. Modelling the Relationship between Mathematical Reasoning Ability and Mathematics Attainment. *Journal of Education and Prakte.* 4(17): 54-61. Tersedia di www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/download/7388/7523 [diakses 23-02-2017]
- Aditya, Y., E. Mulyana, & C. Kustiawan. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Matematika Knisley Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA. Vol. 17 No. 1: 8-16. Univeristas Pendidikan Indonesia. Tersedia di <http://journal.fpmipa.upi.edu/index.php/jpmipa/article/view/226> [diakses 28-12-2016].
- Arifin, Z. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Badarudin. 2012. *Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dan Student Team Achievement Division (STAD) Ditinjau dari Kreativitas dan Sikap Percaya Diri Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri Se-Kabupaten Lampung Utara Tahun Pelajaran 2011/2012*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Chairani, Zahra. 2015. Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika. Vol. 1 No. 1: 39-44. STKIP PGRI Banjarmasin. Tersedia di <http://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/math/article/view/12> [diakses 31-01-17].
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rieneka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2012. *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Jamaris, Martini. 2013. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Joyce, B and M. Weil. 1980. *Models of Teaching*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Kemdikbud. 2015. *Laporan Hasil Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2014/2015*. Tersedia di http://118.98.234.50/lhun/daya_serap.aspx [diakses 31-01-2017].

- Kurniasih, A.W. 2012. *Scaffolding* sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. Vol. 3 No.2:113-124. UNNES. Tersedia di journal.unnes.ac.id [diakses 31-01-17].
- Linuhung dan Sudarman. 2016. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTs. Vol. 5, No.1:52-60. Universitas Muhammadiyah Metro.
- Mardapi, Djemari. 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Marwanta, S Suprijanto, S. Murniati, Herynugroho, K.A. Sajaka, Soetiyono. 2009. *Mathematics for Senior High School Year X*. Bogor: Yudhistira
- Orey, Michael. 2010. *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*. Tersedia di https://textbookequity.org/Textbooks/Orey_Emergin_Perspectives_Learnig.pdf [diakses 03-02-2017]
- Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
- Permendikbud. 2014. *Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Keudayaan.
- Permendiknas. 2003. UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.
- Purnomo, Eko A. dan V.D. Mawarsari. 2014. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Model Pembelajaran Ideal *Problem Solving* Berbasis *Project Based Learning*. Vol. 1 No.1:24-31. UNIMUS. Tersedia di jurnal.unimus.ac.id [diakses 06-01-2017].
- Rifa'i, A. & C.T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Rochmad. 2008. *Penggunaan Pola Pikir Induktif- Deduktif dalam Pembelajaran Matematika Beracuan Konstruktivisme*. Makalah Seminar Nasional Pendidikan Sertifikasi Guru: Meningkatkan Kualitas Matematika di Indonesia. Di Kampus Pascasarjana UNNES Semarang, tanggal 16 Januari 2008 (online) <http://rochmad-unnes.blogspot.co.id/2008/01/penggunaan-pola-pikir-induktif-deduktif.html> [diakses 26-12-2016]
- Rohana. 2015. The Enhancement of Student's Teacher Mathematical Reasoning Ability through Reflective Learning. *Journal of Education and Practice*.

6(20): 108-114. Tersedia di <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079064.pdf> [diakses 23-02-2017].

Shadiq, Fadjar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta.

Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.

Septriani, N., Irwan, dan Meira. 2014. Pengaruh Penerapan Pendekatan *Scaffolding* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang. Vol. 3 No. 3: 17-21. UNP. Tersedia di <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/1330> [diakses 31-01-2017].

Setiarto, P dan H. Bharata. 2015. Pembelajaran Matematika Menggunakan *Scaffolding* Berbasis *Team Assisted Individualization* (TAI). *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2015*. Tersedia di <http://seminar.uny.ac.id/seminarmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminarmatematika/files/banner/PM-2.pdf> [diakses pada tanggal 31-01-2017].

Shadiq, Fadjar. 2009. *Diklat Instruktur Pengembang Matematika SMA Jenjang Lanjut. Kemahiran Matematika*. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional. Tersedia di <https://mgmpmatsatapmalang.files.wordpress.com/2011/11/smalanjut-kemahiran-fadjar.pdf> [diakses 26-12-2016].

Siyam, Nurlailiyatus. 2014. Hubungan Percaya Diri Dengan Hasil Belajar Siswa Tunarungu Kelas V. UNESA. Tersedia di ejournal.unesa.ac.id [diakses 26-12-2016].

Slavin, R.E. 1995. *Cooperative Learning Theory*. Second Edition. Massachusetts: Allyn and Bacon Publiser.

_____. 2009. *Cooperative Learning, Riset dan Praktek*. Bandung: Nusa Media.

Soleh, N., Rochmad, dan Supriyono. 2014. Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa Kelas VII pada Pembelajaran *Model-Eliciting Activities*. Vol. 3 No. 1:35-40. UNNES. Tersedia di journal.unnes.ac.id [diakses 28-12-2016].

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika (Edisi ke 6)*. Bandung: Tarsito.

- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E., Turmudi, D. Suryadi, T. Herman, Suhendra, S. Prabawanto, Nurjanah, & A. Rohayati. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Edisi Revisi)*. Bandung: Jica-Fpmipa UPI.
- Sumantri, Jujun S. 1988. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar Harapan
- Suprijono, Agus. 2016. *Cooperative Learning, Teori dan Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wardhani, S. 2008. Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika. Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Widjaja, Wanti. 2010. “*Design Realistic Mathematics Education lessons*”. Dipresentasikan pada Seminar Nasional UNSRI, 01 Mei, Palembang. Tersedia di <https://p4mristkipgarut.files.wordpress.com/2010/11/design-realistic-mathematics-education-lessons-wanty-widjaja.pdf> [diakses 26-12-2016].
- Wijayanti, W., S. Herlambang, dan M. Slamet K.. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Mejayan Kabupaten Madiun. Universitas Negeri Malang. Tersedia di jurnal-online.um.ac.id [diakses 06-01-2017].
- Woolfolk, A. 2001. *Educational Psychology Eighth Edition*. United States of America: Pearson Education Company.