ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI METAKOGNITIF PADA PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES* (CUPs) DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED*

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Umi Ida Pangestika

4101413151

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2017

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 28 Juli 2017

Yang membuat pernyataan,

Umi Ida Pangestika

4101413151

iii

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Metakognitif pada Pembelajaran *Conceptual Undestanding Prosedures* (CUPs) dengan Pendekatan *Open-ended*

disusun oleh

Umi Ida Pangestika

4101413151

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 21 Agustus 2017.

Panitia Ujian:

Ketua

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

Sekretaris

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

Ketua Penguji

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

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd.
NIP 195604191987031001

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dra. Sunarmi, M.Si.
NIP 195506241988032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Inna Solati, Wanusuki, Wamayahya, Wamamati, Lillahi Rabbilalamin.
- ❖ Tuntutlah ilmu itu disamping ilmu itu tuntutlah juga sifat tenang dan hilm. Lemah lembutlah terhadap orang-orang yang kalian ajar dan kepada orang yang mengajar kalian. (Anonim)

PERSEMBAHAN

- ✓ Untuk kedua orang tua tercinta Bapak Harnoto dan Ibu Susyanti yang selalu mendoakan dan mendukung setiap pilihan saya.
- ✓ Kedua adik saya Afrul Sandi dan Ainun Shinta Dewi yang selalu menjadi penyemangat saya.
- ✓ Seluruh keluarga besar saya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Metakognitif pada Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan Pendekatan *Open-Ended*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafaat-Nya di hari akhir nanti.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri Mastur, S.E., M.Si., Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd., Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Dra. Sunarmi, M.Si., Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., penguji yang telah memberikan masukan pada penulis.

7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
8. Ibu Tutik Siswati, guru SMP Negeri 14 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang angkatan 2013, yang selalu berbagi suka duka, dan atas bantuan serta kerja sama dalam menempuh studi.
10. Teman dekat saya Nurfi, Desy, Faridah yang telah menemani perjuangan selama di kampus Unnes. Keluarga besar The MATe, terutama grup Vitis Vinifera dan TM Underground yang telah mengajari saya arti keluarga selain rumah. Teman-teman saya Tya, Fifi, Arrum, Alfi, Saniyya, Okta, dan Servinda yang telah memberikan dukungan dan semangat.
11. Teman-teman PPL SMP Negeri 14 Semarang, KKN Bongsari dan KKN Gunungsari Batang yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
12. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Semarang, Agustus 2017

Penulis

ABSTRAK

Pangestika, U. I. 2017. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Metakognitif pada Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) dengan Pendekatan Open-ended.* Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Edy Soedjoko, M.Pd., dan Pembimbing Pendamping Dra. Sunarmi, M.Si.

Kata Kunci: kemampuan pemecahan masalah, metakognitif, CUPs, pendekatan *open-ended*.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan model CUPs dengan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar dan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII berdasarkan metakognitif pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended*.

Penelitian ini merupakan penelitian kombinasi atau *mixed methods* yaitu menggabungkan penelitian kuantitatif dan kualitatif. Subjek penelitian dengan populasi siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Semarang tahun ajaran 2016/2017 dan sampel adalah kelas VIII H sebagai kelas kontrol serta kelas VIII I sebagai kelas eksperimen yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah metode angket, tes dan wawancara yang selanjutnya dianalisis dengan uji ketuntasan, uji kesamaan rata-rata, dan analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal dan rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar menggunakan model konvensional; (2) siswa dengan kemampuan metakognitif tinggi memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan mengecek kembali (menyimpulkan hasil). Siswa dengan kemampuan metakognitif sedang memenuhi ketiga indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, dan melaksanakan rencana pemecahan masalah. Siswa dengan kemampuan metakognitif rendah memenuhi satu dari empat indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN iii

HALAMAN PENGESAHAN iv

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

ABSTRAK viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xvii

DAFTAR GAMBAR xix

DAFTAR LAMPIRAN xx

BAB

1. PENDAHULUAN 1

    1.1 Latar Belakang 1

    1.2 Identifikasi Masalah 8

    1.3 Fokus Penelitian 8

    1.4 Rumusan Masalah 9

    1.5 Tujuan Penelitian 9

    1.6 Manfaat Penelitian 10

        1.6.1 Manfaat Teoritis 10

        1.6.2 Manfaat Praktis 10

    1.7 Penegasan Istilah 11

1.7.1 Kemampuan pemecahan masalah 11
1.7.2 Metakognitif 11
1.7.3 Model Pembelajaran *Concetual Understanding Procedures* (CUPs) 12
1.7.4 Pendekatan *Open-ended* 12
1.7.5 Bangun Ruang 13
1.7.6 Keefektifan 13
1.7.7 Ketuntasan Belajar 13
2. TINJAUAN PUSTAKA 15
2.1 Hakekat Matematika 15
2.2 Pembelajaran Matematika 19
2.3 Pemecahan Masalah 21
2.4 Metakognitif 24
2.5 Pembelajaran CUPs 27
2.6 Pendekatan Open-ended 31
2.7 Teori Belajar yang Mendukung 33
2.7.1 Teori Belajar Piaget 33
2.7.2 Teori Belajar Van Hiele 35
2.7.3 Teori Belajar Vygotsky 36
2.8 Bangun Ruang 37
2.9 Penelitian yang Relevan 42
2.10 Kerangka Berfikir 44
2.11 Hipotesis Penelitian 47

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

3. METODE PENELITIAN 48
3.1 Metode Penelitian 48
3.2 Desain Penelitian 48
3.3 Latar Penelitian 49
3.3.1 Lokasi 49
3.3.2 Rentang Waktu Pelaksanaan 49
3.4 Ruang Lingkup Penelitian 50
3.4.1 Subjek Penelitian Kuantitatif 50
3.4.1.1 Populasi 50
3.4.1.2 Sampel 50
3.4.2 Subjek Penelitian Kualitatif 50
3.5 Variabel Penelitian 51
3.5.1 Variabel bebas 51
3.5.2 Variabel terikat 52
3.6 Data dan Sumber Data Penelitian 52
3.6.1 Data 52
3.6.2 Sumber Data 53
3.7 Prosedur Penelitian 53
3.7.1 Tahap Persiapan Penelitian 53
3.7.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian 54
3.7.3 Tahap Analisis Data 55
3.7.4 Tahap Pembuatan Kesimpulan 55
3.7.5 Tahap Penyusunan Laporan 55

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

3.8 Metode Pengumpulan Data 55
3.8.1 Metode Pengumpulan Data Kuantitatif..... 56
3.8.1.1 Metode Observasi 56
3.8.1.2 Metode Dokumentasi 56
3.8.1.3 Metode Tes 56
3.8.2 Metode Pengumpulan Data Kualitatif..... 57
3.8.2.1 Metode Angket..... 57
3.8.2.2 Metode Wawancara 60
3.9 Instrumen Penelitian 61
3.10 Teknik Analisis Data 62
3.10.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 62
3.10.1.1 Validitas 62
3.10.1.2 Reliabilitas 63
3.10.1.3 Tingkat Kesukaran Butir Soal..... 64
3.10.1.4 Daya Pembeda 65
3.10.2 Analisis Data Kuantitatif 66
3.10.2.1 Analisis Data Awal 66
3.10.2.1.1 Uji Normalitas..... 66
3.10.2.1.2 Uji Homogenitas 67
3.10.2.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata..... 68
3.10.2.2 Analisis Data Akhir..... 69
3.10.2.2.1 Uji Normalitas 69
3.10.2.2.2 Uji Homogenitas 69

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

3.10.2.2.3 Uji Hipotesis I 69
3.10.2.2.4 Uji Hipotesis II 71
3.10.3 Analisis Data Kualitatif 74
3.10.3.1 Validasi Data 74
3.10.3.1.1 Validasi Data Instrumen Angket Metakognitif 74
3.10.3.1.2 Validasi Data Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 75
3.10.3.1.3 Validasi Data Instrumen Perangkat Pembelajaran 75
3.10.3.1.4 Validasi Data Instrumen Wawancara 75
3.10.3.2 Membuat Transkrip Data Verbal 76
3.10.3.3 Mereduksi Data 76
3.10.3.4 Penyajian Data 76
3.10.3.5 Membuat Kesimpulan atau Verifikasi 77
3.11 Keabsahan Data 77
3.11.1 Creadibility 77
3.11.2 Transferaribility 78
3.11.3 Dependability 78
3.11.4 Confirmability 78
3.12 Tahap-tahap Penelitian 79
4. HASIL DAN PEMBAHASAN 81
4.1 Hasil 81

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4.1.1 Hasil Analisis Data Awal 81
4.1.1.1 Uji Normalitas 81
4.1.1.2 Uji Kesamaan Rata-rata 82
4.1.1.3 Uji Homogenitas 83
4.1.1.4 Pemilihan Subjek 84
4.1.2 Hasil Analisis Data Akhir 86
4.1.2.1 Hasil Pembelajaran di Kelas 86
4.1.2.2 Hasil Pengamatan Pembelajaran Model CUPs dengan Pendekatan Open-ended 86
4.1.2.2.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik 86
4.1.2.2.2 Hasil Pengamatan Kinerja Guru 87
4.1.2.3 Hasil Analisis Data Akhir Kuantitatif 88
4.1.2.3.1 Uji Normalitas 89
4.1.2.3.2 Uji Homogenitas 90
4.1.2.3.3 Uji Hipotesis 1 90
4.1.2.3.4 Uji Hipotesis 2 91
4.1.2.4 Hasil Analisis Data Akhir Kualitatif 93
4.1.2.4.1 Analisis Hasil Tes Pemecahan masalah 93
4.1.2.4.2 Analisis Data Wawancara 94
4.1.2.4.3 Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Metakognisi Tinggi Model CUPs

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

dengan Pendekatan Open-ended 94
4.1.2.4.4 Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kemampuan Metakognisi Sedang Model CUPs dengan Pendekatan Open-ended 99
4.1.2.4.5 Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Metakognisi Rendah Model CUPs dengan Pendekatan Open-ended 103
4.1.2.4.6 Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Metakognisi Model CUPs dengan Pendekatan Open-ended..... 108
4.2 Pembahasan 109
4.2.1 Pembahasan Data Kuantitatif..... 109
4.2.2 Pembahasan Data Kualitatif..... 111
4.2.2.1 Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kemampuan Metakognisi Tinggi Menggunakan Model CUPs dengan Pendekatan Open-ended 111
4.2.2.2 Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kemampuan Metakognisi Sedang Menggunakan Model CUPs dengan Pendekatan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Open-ended 112
4.2.2.3 Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kemampuan Metakognisi Rendah Menggunakan Model CUPs dengan Pendekatan Open-ended 113
4.3 Keterbatasan Penelitian 114
5. PENUTUP 116
5.1 Simpulan 116
5.2 Saran 118
DAFTAR PUSTAKA 119
LAMPIRAN 123

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 Pedoman Penskoran Kemampuan Metakognisi 58

3.2 Kategori Tingkat Kemampuan Metakognisi 59

3.3 Hasil Perhitungan Kategori Tingkat Kemampuan Metakognisi 59

3.4 Kriteria Reliabilitas 64

3.5 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran 65

3.6 Kriteria Daya Beda 66

4.1 Uji Normalitas Data Awal 82

4.2 Tingkat Kemampuan Siswa Kelas VIII I SMP Negeri 14 Semarang 85

4.3 Daftar Subjek Penelitian 85

4.4 Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik 87

4.5 Hasil Pengamatan Aktivitas Guru 87

4.6 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika 89

4.7 Ciri-ciri Indikator Pemecahan Masalah Subjek I-4 95

4.8 Ciri-ciri Indikator Pemecahan Masalah Subjek I-13 97

4.9 Ciri-ciri Indikator Pemecahan Masalah Subjek I-1 100

4.10 Ciri-ciri Indikator Pemecahan Masalah Subjek I-21 102

4.11 Ciri-ciri Indikator Pemecahan Masalah Subjek I-18 104

4.12 Ciri-ciri Indikator Pemecahan Masalah Subjek I-27 106

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4.13 Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan masalah Siswa Ditinjau dari Metakognisi pada Model CUPs dengan Pendekatan *Open-ended* *108*

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Bangun Ruang Sisi Datar 38

2.2 Kubus satuan 39

2.3 Balok satuan 40

2.4 Balok dan Irisan Balok 40

2.5 Kubus dan Irisan Kubus 41

2.6 Bagan Kerangka Berpikir 46

3.1 Bagan Tahap-tahap Pelaksanaan Penelitian 80

4.1 Diagram Presentase Aktivitas Peserta Didik 87

4.2 Diagram Presentase Aktivitas Guru 88

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah 124
2. Tes Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah 125
3. Pedoman Penskoran Tes Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah..... 127
4. Analisis Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah..... 128
5. Perhitungan Reliabilitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 133
6. Perhitungan Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 135
7. Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 139
8. Perhitungan Daya Beda Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 140
9. Angket Kemampuan Metakognisi 142
10. Silabus 144
11. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Volume Kubus 145
12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Volume Balok 158
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Volume Prisma 171
14. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Volume Limas 186
15. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran..... 201
16. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah..... 204

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

17. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 205
18. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 206
19. Validasi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 207
20. Pedoman Wawancara 209
21. Validasi Pedoman Wawancara 211
22. Daftar Nilai Awal Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen 213
23. Uji Normalitas Data Awal Kelas VIII H (Kontrol) 215
24. Uji Normalitas Data Awal Kelas VIII I (Eksperimen) 216
25. Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal Antara Kelas VIII H (Kontrol) dan Kelas VIII I (Eksperimen) 217
26. Uji Homogenitas Data Awal Kelas VIII H (Kontrol) dan Kelas VIII I (Eksperimen) 218
27. Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Kelas Eksperimen 219
28. Daftar Subjek Wawancara 221
29. Lembar Observasi Aktivitas Siswa 222
30. Lembar Observasi Aktivitas Guru 230
31. Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen (Kelas VIII I) 238
32. Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Kontrol (Kelas VIII H) 239
33. Uji Homogenitas Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas Eksperimen-Kontrol) 240
34. Uji Hipotesis 1 241

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

35. Uji Hipotesis 2 243
36. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek I-4 245
37. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek I-13 247
38. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek I-1 249
39. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek I-21 251
40. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek I-18 252
41. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek I-27 254
42. Hasil Wawancara Subjek I-4 255
43. Hasil Wawancara Subjek I-13 257
44. Hasil Wawancara Subjek I-1 259
45. Hasil Wawancara Subjek I-21 261
46. Hasil Wawancara Subjek I-18 263
47. Hasil Wawancara Subjek I-27 265
48. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing 267
49. Surat Ijin Penelitian Fakultas 268
50. Surat Keterangan Penelitian SMP Negeri 14 Semarang 269
51. Dokumentasi 270

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari kita membutuhkan perhitungan matematika, mulai dari teknologi yang kita gunakan di jaman modern ini, hingga transaksi di berbagai tempat dimana tak seorangpun mampu hidup tanpa perhitungan matematika. Ini membuktikan bahwa matematika tak akan bisa lepas dari kehidupan kita. Maka dari itu, pengajaran matematika di sekolah haruslah selalu mempertimbangkan perkembangan matematika, penerapan dan penggunaan matematika untuk permasalahan sehari-hari.

Perkembangan teknologi yang masih terus berkembang sampai saat ini tentunya tidak terlepas dari perkembangan ilmu matematika. Matematika memiliki peran penting dalam teknologi dan ilmu lain, dimana ilmu ini digunakan untuk memajukan daya pikir manusia. Dengan demikian pembelajaran matematika ini sangat penting diberikan kepada siswa.

Mengingat pentingnya matematika, maka tak salah jika matematika diberikan kepada siswa disetiap jenjang sekolah, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini dilakukan sebagai upaya menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Depdiknas, 2006: 346). Dimana untuk mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin hari

semakin maju, maka perkembangannya menuntut lahirnya manusia-manusia yang kreatif, professional, dan mempunyai kepedulian terhadap masalah-masalah yang timbul dalam masyarakat. Oleh karena itu, pendidikan yang diselenggarakan harus mengarahkan siswa untuk dapat memecahkan masalah dikehidupan sehari-hari.

Dengan adanya kaitan antara pendidikan dan pemecahan masalah sehari-hari, orang akan lebih berpengalaman dalam memecahkan masalah. Menurut Holmes, orang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global (Wardhani *et al*., 2010: 20).

Tidak bisa dipungkiri tujuan siswa diberi pendidikan agar kelak dapat bermanfaat dalam kehidupannya di masyarakat. Maka sangat dianjurkan dalam memberikan pendidikan terhadap siswa diterapkan juga pendidikan untuk mengembangkan kemampuannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan memiliki kecakapan pemecahan masalah yang baik.

Siswa tidak akan mampu untuk menyelesaikan masalah tanpa memahami konsep atau prinsip matematika yang terkandung dalam masalah dan pemrosesannya. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dibuktikan oleh hasil tes yang dilakukan oleh lembaga survei tiga tahunan Programme for International Student Assesment (PISA) tahun 2009, Indonesia berada di urutan ke-61 dari 65 negara dalam hal matematika. Hasil kompetisi pada Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) pada tahun 2007 Indonesia berada pada urutan ke-34 dari 36 negara (Utomo, 2011: 1). Adapun salah satu

aspek kognitif yang dinilai pada survei tersebut adalah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Terlebih lagi, hasil observasi yang telah peneliti lakukan di SMP Negeri 14 Semarang saat mewawancarai sumber yaitu Guru Matematika yang mengajar kelas VIII, mengatakan kemampuan anak dalam pemecahan masalah masih kurang. Menurut beliau, perlu adanya model pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Berkaitan dengan pemecahan masalah, beberapa siswa juga sulit dalam memecahkan masalah matematika yang tidak rutin. Menurut Afgani, sebagaimana dikutip oleh Mawwadah (2015), masalah tidak rutin adalah masalah yang memuat banyak konsep dan prosedur yang diajarkan dan banyak memuat penggunaan dari prosedur matematika untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Siswa cenderung diberikan latihan-latihan yang kebanyakan bersifat rutin. Sehingga memicu siswa tidak mengutamakan teknik penyelesaian tetapi lebih fokus terhadap hasil akhir.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Kurangnya kemampuan siswa dalam penyelesaian pemecahan masalah tak jarang disebabkan karena model pembelajaran yang tidak mendukung. Pembelajaran matematika masih berlangsung secara tradisional dimana pendekatan yang digunakan lebih bersifat konvensional. Pada model pembelajaran konvensional dimana dalam proses belajarnya masih berpusat pada guru. Dimana guru menyampaikan secara langsung materi pembelajaran kepada siswa. Disini siswa tidak diminta untuk menemukan materi tersebut, sehingga siswa cenderung

pasif dalam proses pelajaran. Hal ini mengakibatkan siswa kurang mampu dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan permasalahan nyata. Sedangkan belajar matematika seharusnya tidak hanya mendengarkan guru di depan kelas saja, tetapi memerlukan banyak membaca, latihan, keberanian dalam bertanya, dan mengemukaan ide.

Pemecahan masalah berpacu pada pemahaman konsep dan prosedur. Salah satu model yang mampu melibatkan siswa secara penuh dan berperan aktif dalam proses belajar adalah model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) atau teknik prosedur pemahaman konsep. CUPs pertama kali dikembangkan oleh Richard F. Gunstone dari Universitas Monash, Australia melalui *Project For Enhanching Learning* (PEEL).

> Menurut Gunstone, sebagaimana dikutip oleh (Mariana, 2009: 51), CUPs adalah sebuah model pembelajaran "berlandaskan pada pendekatan konstruktivisme yang didasari pada kepercayaan bahwa siswa mengkonstruksi pemahaman konsep dengan memperluas atau memodifikasi pengetahuan yang sudah ada. CUPs juga diperkuat nilai-nilai pembelajaran kooperatif dan peran aktif siswa dalam belajar. CUPs merupakan suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep yang dianggap sulit oleh siswa".

Pada model pembelajaran CUPs yang bersifat pembelajaran kooperatif, maka siswa diharuskan bekerjasama dalam kelompok triplet untuk menyelesaikan suatu masalah yang dapat didiskusikan bersama kelompoknya.

Dengan berkelompok siswa tidak hanya duduk diam mendengarkan guru, tetapi juga berperan aktif dalam pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk berhadapan dengan kompleksitas pendapat dengan tingkat perbedaan yang tinggi.

Siswa dihadapkan pada pendapat-pendapat yang berbeda dan diharapkan dapat menganalisis pendapat tersebut. Siswa memiliki variasi solusi dan diminta untuk memutuskan solusi terbaik untuk permasalahan yang diberikan. Melalui diskusi kelompok, siswa lebih mudah dalam menyelesaikan masalah secara bersama-sama dengan mengkomunikasikan gagasan-gagasan mereka.

Pada pembelajaran CUPs siswa diminta untuk memberikan kesimpulan terhadap materi yang dipelajari. Sehingga siswa mampu mengidentifikasi konsep dan lebih mudah dalam menyelesaikan masalah yang bersifat rutin maupun tidak rutin. Menggunakan model CUPs siswa tidak hanya menghafal namun juga memahami konsep secara menyeluruh. Diharapkan dengan demikian pengetahuan yang dimiliki siswa lebih bertahan lama dan mengoptimalkan hasil belajar yang memotivasi siswa dalam pembelajaran matematika.

Selama ini pembelajaran matematika dimaknai sebagai pembelajaran yang permasalahannya hanya dapat diselesaikan dengan satu cara dan hanya mendapatkan satu hasil (*one problem - one solution*). Namun keadaan ini membuat siswa kurang mengembangkan kemampuan berfikir kreatif, yaitu kemampuan untuk menemukan berbagai alternatif jawaban yang mungkin terhadap berbagai macam permasalahan berdasarkan informasi yang ada, yang kelak sangat berguna dalam meningkatkan kemampuan seseorang memecahkan masalah dalam kehidupannya.

Maka untuk merangsang kemampuan pemecahan masalah perserta didik, kegiatan pembelajaran harus membawa perserta didik dalam menjawab

permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman perserta didik dalam menemukan sesuatu yang baru. Pembelajaran yang memberikan problem yang terbuka atau memberikan multijawaban yang benar disebut pembelajaran dengan pendekatan *open-ended.*

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Melianingsih (2015), pada pendekatan *open-ended* tujuan pemberian masalah bukan untuk menemukan jawaban akan tetapi menemukan strategi, cara, dan pendekatan yang berbeda untuk sampai pada jawaban dari masalah yang diberikan. Dengan menggunakan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran matematika, akan merangsang kemampuan berpikir kreatif perserta didik karena dalam pendekatan tersebut perserta didik diberikan masalah-masalah yang terbuka yang dapat memberikan keleluasaan perserta didik dalam berpikir dalam menyelesaikan suatu masalah. Salah satu materi yang dapat menunjang pendekatan *open-ended* adalah bidang geometri.

Hakekatnya semua visualisasi yang ada di muka bumi ini adalah sebuah geometri. Sehingga sangat erat kaitannya dengan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya permasalahan bangun ruang.

> Menurut Walle, sebagaimana dikutip oleh Sarjiman (2006: 75), mengungkapkan bahwa, ada lima alasan mengapa geometri sangat penting untuk dipelajari. Pertama, membantu manusia memiliki apersepsi yang utuh tentang dunianya, geometri dapat dijumpai dalam sistem tata surya, formasi geologi, kristal, tumbuhan dan tanaman, bintang sampai pada karya seni arsitektur dan hasil kerja mesin. Kedua, eksplorasi geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Ketiga, geometri memainkan peranan utama

dalam bidang matematika lainnya. Keempat, geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari. Kelima, geometri penuh dengan tantangan dan menarik.

Di dalam pembelajaran geometri diperlukan pemikiran penalaran yang kritis serta kemampuan yang abstraksi yang logis. Pada dasarnya, materi geometri akan mudah dipahami oleh siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Hal ini dikarenakan konsep dasar geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk ke jenjang sekolah, misalnya titik, garis, dan lain-lain.

Akan tetapi kemampuan siswa dalam memahami geometri sangatlah rendah sehingga siswa kurang mampu menyelesaikan soal-soal geometri. Banyak penyebab rendahnya kemampuan siwa, salah satunya adalah kurangnya kemampuan kognitif yang dimiliki siswa. Kemampuan kognitif yang dimaksud berkaitan dengan bagaimana seorang siswa memiliki kesadaran serta mampu mengatur kemampuan berfikirnya dalam merespon suatu permasalahan. Kemampuan ini disebut dengan matekognitif.

Menurut Cromley (1998: 222) kemampuan metakognitif adalah *"Thinking about thinking-being aware of whether you have understood what you read, studied enough to be ready for a test, planned out a paper well enough, and so on"* dengan kata lain kesadaran individu dalam menggunakan pemikirannya untuk merencanakan, mengontrol, dan menilai terhadap proses dan strategi kognitif. Dengan mengukur kemampuan metakognitif siswa dapat menentukan bagaimana mereka dapat belajar dengan baik dan memanfaatkan sumber daya kognitif yang mereka miliki. Siswa dengan metakognitif tinggi memiliki peluang besar dalam mencapai keberhasilan belajarnya, karena dengan kemampuan metakognitif siswa

tersebut dapat mengontrol secara penuh usahanya belajar dalam upaya meningkatkan prestasi belajarnya. Hal ini dapat menjadi pengaruh terhadap prestasi belajar masing-masing siswa.

Melihat permasalahan diatas, maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI METAKOGNITIF PADA PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES* (CUPs) DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED*"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diindentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 14 Semarang mengatakan kemampuan pemecahan masalah perserta didik masih rendah. Hal ini juga dilihat dari hasil TIMSS dan PISA.
2. Kurangnya keterampilan Metakognitif perserta didik diduga mempengaruhi hasil belajar perserta didik.
3. Masih digunakannya model pembelajaran konvensional sehingga perlu adanya model pembelajaran dan pendekatan yang efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional.

1.3 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis tentang kemampuan pemecahan masalah berdasarkan metakognitif siswa pada pembelajaran matematika dengan

model CUPs dengan pendekatan *open-ended*. Alasan dari penelitian ini, berdasarkan hasil observasi, pada proses pembelajaran ditemukan siswa yang masih kurang menyadari kemampuannya dalam berfikir terutama dalam pemecahan masalah. Siswa yang dimaksud adalah siswa kelas VIII SMP dan materi yang diteliti adalah materi bangun ruang sisi datar.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah perserta didik SMP kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar?
2. Bagaimana kemampuan pemecahan masalah perserta didik SMP kelas VIII ditinjau dari Metakognitif pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan pendekatan *open-ended*?

1.5 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk menguji keefektifan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan pemecahan masalah perserta didik SMP kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar.

2. Untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah perserta didik SMP kelas VIII ditinjau dari Metakognitif pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan pendekatan *open-ended*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan pemikiran terhadap upaya peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika menggunakan pembelajaran CUPs.

1.6.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Bagi sekolah, hasil penelitian ini akan menjadi masukan dalam upaya peningkatan mutu pendidikan pada umumnya dan mutu pendidikan matematika bagi siswa pada umumnya.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui pembelajaran lain selain konvergen yaitu memecahkan masalah dalam berbagai penyelesaian.
3. Bagi siswa, hasil penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah dan meningkatkan kecintaan dalam belajar matematika.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti tentang pembelajaran CUPs mampu merangsang kemampuan pemecahan masalah siswa.
5. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan sumbangan untuk penelitian selanjutnya tentang pemecahan masalah pada model pemebelajaran CUPs.

1.7 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran tentang istilah-istilah dalam penelitian ini, maka dilakukan penegasan istilah sebagai berikut:

1.7.8 Kemampuan pemecahan masalah

Kemampuan berasal dari kata mampu yang artinya kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dengan imbuhan ke-an kata mampu menjadi kemampuan yaitu kesanggupan/kecakapan. Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu aktivitas intelektual untuk mencari penyelesaiaan masalah yang dihadapi dengan menggunakan bekal pengetahuan yang sudah dimiliki. Adapun kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan yang ditunjukkan perserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika yang meliputi proses memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan mengecek kembali (menyimpulkan hasil).

1.7.9 Metakognitif

Metakognitif adalah suatu kesadaran tentang kognitif kita sendiri, bagaimana kognitif kita bekerja serta bagaimana mengaturnya. Kemampuan ini

sangat penting terutama untuk keperluan efisiensi penggunaan kognitif kita dalam menyelesaikan masalah. Secara ringkas metakognitif dapat diistilahkan sebagai "thinking about thinking".

1.7.10 Model Pembelajaran *Concetual Understanding Procedures* (CUPs)

Model pembelajaran CUPs merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep. Model pembelajaran CUPs merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif. Dengan pembelajaran kooperatif siswa dapat lebih meningkatkan kemampuan belajar mereka khususnya dalam pemecahan masalah matematika. Beberapa aspek penting dalam pembelajaran kooperatif dengan menerapkan model pembelajaran CUPs, yaitu : membangun pemahaman siswa, menciptakan kepercayaan dalam kegiatan belajar mengajar, dalam kegiatan diskusi tidak hanya hasil yang diperhatikan tetapi juga proses dan konsep yang dipelajari berasal dari pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari.

1.7.11 Pendekatan *Open-ended*

Pendekatan *open-ended* atau pendekatan yang terbuka adalah metode yang fleksibel, berpusat pada perserta didik yang baru-baru ini mendapatkan popularitas di bidang pendidikan matematika. Di sini, perserta didik, bekerja secara individual maupun kelompok, diharapkan untuk menerapkan metodologi mereka sendiri yang unik untuk memecahkan masalah yang diberikan. Masalah-masalah ini begitu dirancang, bahwa mungkin ada lebih dari satu jawaban yang benar atau mungkin

ada lebih dari satu cara untuk tiba di sebuah jawaban, sehingga mereka dapat menantang perserta didik di berbagai tingkat perkembangan kognitif.

1.7.12 Bangun Ruang

Materi bangun ruang merupakan salah satu materi yang terdapat dalam KTSP pada kelas VIII SMP semester genap. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah volume kubus, balok, prisma, dan limas.

1.7.13 Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata efektif yang artinya ada efeknya atau ada perubahannya. Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan yakni menggunakan model pembelajaran CUPs dengan pendekatan *open-ended*. Indikator keefektifan model pembelajaran CUPs dengan pendekatan *open-ended* adalah sebagai berikut

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh materi bangun ruang sisi datar menggunakan model pembelajaran CUPs dengan pendekatan *open-ended* dapat mencapai ketuntasan belajar secara klasikal.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh materi bangun ruang sisi datar menggunakan model pembelajaran CUPs dengan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

1.7.14 Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar adalah kriteria dan mekanisme penetapan ketuntasan minimal per mata pelajaran yang ditetapkan oleh sekolah. Siswa dikatakan tuntas belajar secara individu apabila siswa tersebut mencapai nilai Kriteria Ketuntasan

Minimal (KKM). Berdasarkan Permendiknas No. 20 tahun 2007 tentang standar penilaian pendidikan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan.

KKM dalam penelitian ini, disesuaikan dengan obyek penelitian. KKM untuk mata pelajaran matematika di SMP Negeri 14 Semarang adalah 75, sehingga pembelajaran dikatakan tuntas secara klasikal apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah yang ada di kelas tersebut mencapai nilai minimal 75.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakekat Matematika

Berbagai pendapat muncul tentang pengertian matematika, dipandang dari pengetahuan dan pengalaman masing-masing yang berbeda. Menurut Suherman, *et al*. (2003: 15):

> "Ada yang mengatakan bahwa matematika itu bahasa simbol; matamatika adalah bahasa numerik; matematika adalah bahasa yang dapat menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional; matematika adalah metode berpikir logis; matematika adalah sarana berpikir; matematika adalah logika pada masa dewasa; matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran; matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya; matematika adalah sains mengenai kuantitas dan besaran; matematika adalah sains formal yang murni; matematika adalah sains yang memanipulasi simbol; matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang; matematika adalah ilmu yang memperlajari hubungan pola, bentuk, dan struktur; matematika adalah ilmu abstrak dan deduktif; matematika adalah aktivitas manusia.

Hingga saat ini belum ada kesepakatan yang bulat tentang pengertian matematika secara umum. Para matematikawan itu berpendapat sesuai sudut pandangnya masing-masing. Semua pengertian matematika yang telah didefinisikan tersebut dapat kita terima, karena memang matematika termasuk salah satu disiplin ilmu yang memiliki kajian sangat luas. Bahkan dapat masuk kedalam seluruh segi kehidupan.

Terdapat beraneka ragam definisi matematika yang telah banyak dikemukakan oleh ahli, namun jika diperhatikan secara seksama, dapat terlihat adanya ciri-ciri khusus yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum. Chamber (2008: 8) menyatakan bahwa karakteristik dari matematika yaitu sebagai salah satu alat atau cara untuk menyelesaikan masalah selain itu matematika juga merupakan dasar ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Soedjadi, sebagaimana dikutip oleh Karim (2016) karakteristik atau ciri-ciri khusus dari matematika, yaitu : (1) Matematika memiliki objek kajian yang abstrak (hanya ada di pikiran), (2) Bertumpu pada kesepakatan (lebih bertumpu pada aksioma formal), (3) Berpola pikir deduktif, (4) Konsisten dalam sistemnya, (5) Memiliki/menggunakan simbol yang "kosong" dari arti, (6) Memperhatikan semesta pembicaraan.

Sebagai ilmu pengetahuan yang menunjang berkembangnya ilmu teknologi dan dalam pemecahan masalah sehari-hari, matematika diajarkan sebagai ilmu dan juga untuk memudahkan pemahaman terhadap matematika bagi manusia. Pengajaran matematika yang seperti inilah merupakan matematika untuk tujuan akademik, atau dikenal dengan "*school mathematics*". Menurut Ebbut dan Stratker, sebagaimana dikutip oleh Asikin (2012: 3), matematika sekolah didefinisikan sebagai: (1) kegiatan penyelidikan mengenai hubungan dan pola; (2) kreativitas yang memerlukan imajinasi, dugaan, dan penemuan; (3) kegiatan pemecahan masalah; dan (4) sebuah pengertian mengenai komunikasi.

> Oleh sebab itu, siswa memerlukan matematika untuk memenuhi kebutuhan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dapat berhitung, dapat menghitung isi

> dan berat, dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan manafsirkan data, dapat menggunakan kalkulator dan komputer. Selain itu agar siswa mampu mengikuti pelajaran matematika lebih lanjut, untuk membantu memahami bidang studi lain seperti fisika, kimia, arsitektur, farmasi, geografi, ekonomi, dan sebagainya, dan agar siswa dapat berfikir logis, kritis, dan praktis, serta bersikap positif dan berjiwa kreatif (Suherman, *et al.* 2003: 60).

Matematika sebagai tujuan akademik ini tidak lepas karena matematika dipandang sebagai kegiatan manusia dimana siswa perlu untuk mengerjakan matematika dan untuk mendalami nilai-nilainya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengertian tentang matematika di atas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu tentang bahasa, logika, objek-objek abstrak, konsep-konsep yang saling berhubungan satu sama lain. Untuk mengembangkan ilmu matematika agar bisa dipahami oleh manusia, maka matematika kemudian diajarkan melalui matematika sekolah.

2.2 Pembelajaran Matematika

Dalam dunia pendidikan, belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Belajar sendiri sesungguhnya memiliki definisi yang beragam tergantung para pakar pendidikan yang berpendapat sesuai dengan sudut pandang masing-masing. Pengertian atau definisi dalam pencapaian hakekat mengenai belajar diuraikan beberapa definisi oleh para pakar sebagai berikut:

1. Syah, sebagaimana dikutip Jihad (2008: 1) mengatakan pada dasarnya belajar merupakan tahapan perubahan perilaku perserta didik yang relatif positif dan

mantap sebagai hasil interaksi dengan lingkungan yang melibatkan lingkungan.

2. Sudjana, sebagaimana dikutip Jihad (2008: 2) berpendapat belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri sesorang, perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, serta perubahan aspek-aspek yang ada pada individu yang belajar.
3. Hamalik, sebagaimana dikutip Jihad (2008: 2) merumuskan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan.

Dari beberapa definisi diatas kata kunci yang sering digunakan adalah tentang tingkah laku. Dimana belajar adalah perubahan tingkah laku yang dialami oleh individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Dengan demikian alangkah baiknya jika belajar juga dihadapkan dengan kehidupan sehari-hari.

Proses belajar ini juga dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang umum yaitu tentang pembelajaran yang berlangsung pada individu. Salah satu alasan rendahnya daya serap siswa diakibatkan kondisi pembelajaran yang masih bersifat konvensional. Dimana proses pembelajaran hingga saat ini masih banyak memberikan dominasi guru dan belum cukup memberikan akses bagi peserta didik untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikirnya. Hal ini memicu terjadinya reformasi pembelajaran tentang penerapan metode-metode pembelajaran yang dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran.

Reformasi pembelajaran dapat diartikan sebagai perubahan paradigma pembelajaran, dimana orientasi pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih berpusat pada siswa (*student centered*), aktivitas kelas yang semula bersifat didaktis beralih bersifat interaktif, peran guru yang semula sebagai ahli beralih ke peran siswa sebagai ahli, penilaian yang semula soal-soal pilihan ganda beralih ke portofolio, pemecahan masalah, dan penampilan.

Menurut Suherman, *et al.* (2003: 8) pembelajaran adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan. Sedangkan matematika merupakan suatu ilmu yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran yang penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia (Suherman, *et al.* 2003: 15).

Dengan demikian dalam pembelajaran matematika harus didesain sedemikian hingga agar menarik minat siswa dan mendorong siswa untuk belajar sehingga mereka ikut aktif dalam proses pembelajaran matematika. Selain itu selama ini dalam pembelajaran matematika, siswa hampir tidak pernah dituntut untuk mencoba cara dan strategi lain dalam memecahkan masalah (Permata *et al.,* 2012).

Pembelajaran matematika dapat berarti proses komunikasi antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir agar siswa memiliki kemampuan, pengetahuan dan keterampilan matematis yang

bertujuan mempersiapkan siswa menghadapi perubahan di sekelilingnya yang selalu berkembang.

Depdiknas (2006: 416-417) menyatakan bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika 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. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam memelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan interaksi siswa dengan sumber belajar yang sengaja dirancang oleh guru agar siswa mendapatkan pengalaman, ketrampilan serta pengetahuan matematika dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran guru berperan sebagai perencana, pelaksana dan penilai pembelajaran.

2.3 Pemecahan Masalah

Selama kita hidup, kita akan terus menghadapi yang namanya masalah. Masalah akan datang silih berganti sesuai keadaan yang saat ini sedang dialami seseorang. Dalam kehidupan sehari-hari semakin bertambah umur seseorang maka semakin berkembang pula masalah yang dihadapi. Masalah juga dinilai merupakan

suatu hal yang relatif, dimana tidak semua menganggap bahwa masalah yang sedang dihadapi seseorang juga merupakan masalah banginya.

Begitu juga kaitannya dengan ilmu pengetahuan yang berkembang saat ini. Perkembangan ilmu pengetahuan menuntut seseorang untuk terus mengembangkan pola pikir dalam menyelesaikan masalah. Menurut Suherman, *et al.* (2003: 92) bahwa suatu masalah biasanya memuat situasi yang dapat mendorong seseorang untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan dia langsung dapat menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.

Pada umumnya soal-soal matematika dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu soal rutin dan soal nonrutin. Soal rutin adalah soal latihan biasa yang dapat diselesaikan dengan prosedur yang biasa dipelajari di kelas atau soal-soal yang sudah diketahui cara penyelesainnya. Sedangkan soal nonrutin adalah soal yang untuk menyelesaikannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak sama dengan prosedur yang dipelajari di kelas. Dalam soal nonrutin ini siswa tidak dapat mengetahui secara langsung cara menyelesaikannya karena diperlukan proses berpikir secara mendalam. Soal nonrutin ini tergolong pada soal kemampuan tingkat tinggi. Memberikan soal nonrutin kepada siswa berarti melatih mereka menerapkan berbagai konsep matematika yang telah dipelajari dalam situasi baru sehingga pada akhirnya mereka mampu menerapkan berbagai konsep ilmu yang telah mereka pelajari itu untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi soal nonrutin inilah yang dapat digunakan sebagai soal pemecahan masalah.

Dalam menyelesaikan masalah dibutuhkan pemecahan masalah yang sesuai terkait solusi masalah yang dihadapi. Menurut Siwono, sebagaimana dikutip Mawaddah (2015), pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas. Dengan demikian pemecahan masalah adalah proses berpikir individu secara terarah untuk menentukan apa yang harus dilakukan dalam mengatasi suatu masalah.

Di dalam dunia pendidikan, sangat erat kaitannya pemecahan masalah dengan pembelajaran matematika. Menurut Hasratuddin (2014) visi pendidikan matematika masa kini adalah penguasaan konsep dalam pembelajaran matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah.

Menurut Afgani sebagaimana dikutip Mawwaddah (2015), kebermaknaan dalam belajar matematika akan muncul manakala aktivitas yang dikembangkan dalam belajar matematika memuat standar proses pembelajaran matematika, yakni pemahaman, penalaran, komunikasi, koneksi, pemecahan masalah, dan representasi.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Menurut Polya, sebagaimana dikutip oleh Wardhani, *et al.* (2010), terdapat empat aspek kemampuan memecahkan masalah sebagai berikut:

1. Memahami masalah
   Pada aspek memahami masalah melibatkan pendalaman situasi masalah, melakukan pemilahan fakta-fakta, menentukan hubungan diantara fakta-fakta dan membuat formulasi pertanyaan masalah. Setiap masalah yang tertulis, bahkan yang paling mudah sekalipun harus dibaca berulang kali dan informasi yang terdapat dalam masalah dipelajari dengan seksama.

2. Membuat rencana pemecahan masalah
   Rencana solusi dibangun dengan mempertimbangkan struktur masalah dan pertanyaan yang harus dijawab. Dalam proses pembelajaran pemecahan masalah, siswa dikondisikan untuk memiliki pengalaman menerapkan berbagai macam strategi pemecahan masalah.
3. Melaksanakan rencana pemecahan masalah
   Untuk mencari solusi yang tepat, rencana yang sudah dibuat harus dilaksanakan dengan hati-hati. Diagram, tabel atau urutan dibangun secara seksama sehingga si pemecah masalah tidak akan bingung. Jika muncul ketidakkonsistenan ketika melaksanakan rencana, proses harus ditelaah ulang untuk mencari sumber kesulitan masalah.
4. Melihat (mengecek) kembali
   Selama melakukan pengecekan, solusi masalah harus dipertimbangkan. Solusi harus tetap cocok terhadap akar masalah meskipun kelihatan tidak beralasan.

Dari pernyataan-pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk menyelesaikan soal-soal matematika dalam bentuk yang tidak rutin, dalam arti soal-soal tersebut tidak dapat diselesaikan secara langsung akan tetapi dibutuhkan pemikiran lebih/proses berpikir mendalam untuk menyelesaikan soal tersebut dengan serangkaian proses. Dalam penelitian ini proses berfikir yang dimaksud diantaranya proses pemecahan masalah Polya yaitu: memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dilakukan.

2.4 Metakognitif

Seiring dengan berkembangnya pendidikan butuh beberapa aspek untuk mengimbanginya, salah satunya yaitu aspek kognisi sebagai penentu kecerdasan intelektual siswa. Karena tanpa disadari sebaik apapun perkembangan pendidikan, siswa tetaplah pemeran utama dalam dunia pendidikan. Dalam pembelajaran di

kelas, meskipun dengan percobaan berbagai macam model pembelajaran yang diberikan oleh guru, masih banyak kita jumpai siswa dengan kognisi yang rendah sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar. Salah satu faktor kurangnya kognisi yang dimiliki siswa yaitu berkaitan dengan kesadaran siswa akan kemampuan berfikirnya sendiri serta bagaimana siswa mampu untuk mengaturnya. Di dalam dunia pendidikan kesadaran akan kognisi yang dimiliki ini dinamakan metakognisi.

Metakognisi terdiri dari awalan ”meta” dan kata ”kognisi”. Meta merupakan awalan untuk kognisi yang artinya ”sesudah” kognisi. Menurut Lorin, Anderson dan Krathwohl, sebagaimana dikutip oleh Muhali (2013) berpendapat bahwa penambahan awalan “meta” pada kata kognisi untuk merefleksikan ide bahwa metakognisi adalah “tentang” atau “di atas” atau “sesudah ” kognisi. Dengan demikian secara harfiah metakognisi diartikan sebagai kognisi tentang kognisi, pengetahuan tentang pengetahuan atau berpikir tentang berpikir.

Suherman, *et al.* (2003: 104) menyatakan bahwa “Metakognisi adalah suatu kata yang berkaitan dengan apa yang dia ketahui tentang dirinya sebagai individu belajar dan bagaimana dia mengontrol dan menyesuaikan perilakunya”. Dapat dikatakan bahwa metakognisi merupakan kesadaran tentang kognisi kita sendiri, bagaimana kognisi kita bekerja serta bagaimana mengaturnya. Kemampuan ini sangat penting terutama untuk keperluan efisiensi penggunaan kognisi kita dalam menyelesaikan masalah.

Sebagaimana dikutip oleh Anggo (2011), meski Flavell dan Brown memiliki kecenderungan pandangan berbeda tentang metakognisi, namun

keduanya berpandangan bahwa metakognisi mencakup dua aspek yang saling berkaitan dan saling bergantung satu sama lain. Flavell mengemukakan bahwa metakognisi terdiri dari (1) pengetahuan metakognitif *(metacognitive knowledge)*, dan (2) pengalaman atau pengaturan metakognitif *(metacognitive experience or regulation)* (Flavell, 1979). Di sisi lain, Brown juga membagi metakognisi menjadi: (1) pengetahuan tentang kognisi *(knowledge about cognition)*, dan (2) pengaturan kognisi *(regulation of cognition)*.

Sperling, *at al*. (2002) menyebutkan bahwa siswa yang memiliki metakognisi tinggi adalah siswa yang memfokuskan perhatian, belajar dengan sengaja, membuat rencana belajar, dapat menilai performa dirinya sendiri secara akurat, dan bertanya untuk memastikan pemahamannya. Sedangkan siswa yang memiliki metakognisi rendah adalah siswa yang perhatiannya acak, belajar dengan sembarangan, tidak membuat perencanaan belajar, tidak dapat menilai performa dirinya sendiri secara akurat, dan mengerjakan sesuatu tanpa pemahaman.

Veenman (2004) berpendapat bahwa siswa yang memiliki keterampilan metakognitif mengakibatkan siswa mampu merancang rencana apa yang akan dilakukan dalam mengerjakan tugas. Hal ini terkait proses selama mengerjakan tugas, evaluasi atau monitoring kegiatan, yang diperlukan untuk mendeteksi prosedur yang salah dan kesalahan. Akhirnya, kegiatan elaborasi seperti menarik kesimpulan, rekapitulasi, dan menghasilkan penjelasan yang lebih bermanfaat jika mereka didasarkan pada jejak yang jelas dari kegiatan peraturan.

Jika dikaitkan dengan pembelajaran matematika, metakognisi dapat berperanan dalam membantu siswa menyelesaikan masalah yang dihadapi. Menurut Schoenfeld (1987: 190-191) terdapat 3 aspek metakognisi yang berbeda yang relevan dengan dalam pembelajaran matematika, yaitu:

> (1). Keyakinan dan Intuisi (*beliefs and intuitions).* Memiliki Ide-ide tentang matematika yang disiapkan untuk menyelesaikan matematika dan bagaimana ide-ide tersebut membentuk cara untuk memecahkan masalah, (2) Pengetahuan seseorang tentang proses berpikirnya, dalam hal ini bagaimana seseorng menguraikan pemikirannya secara tepat. Di sini dibutuhkan pemahaman tentang apa yang diketahuinya, dan bagaimana menyelesaikan tugas yang dibuat, serta (3). Kesadaran diri (*Self awareness*) atau Pengaturan diri (*Self Regulation*). Bagaimana seseorang mengontrol apa yang telah dilakukannya, masalah yang telah diselesaikan dan bagaimana baiknya ia menggunakan hasil pengamatan untuk menyelesaikan masalahnya.

Dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan metakognisi dapat dilihat ketika siswa diminta untuk mengemukakan ide-ide matematika, atau berdiskusi dalam kelompok. Aktifitas metakognisi akan terjadi jika ada interaksi antara beberapa individu yang membicarakan suatu masalah. Dalam proses penyelesaian masalah matematika siswa tentunya memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, membuat keputusan tentang apa yang akan dilakukan, serta melaksanakan keputusan tersebut. Dalam proses tersebut mereka seharusnya memonitoring dan mengecek kembali apa yang telah dikerjakannya. Apabila keputusan yang diambil tidak tepat, maka mereka seharusnya mencoba alternatif lain atau membuat suatu pertimbangan. Proses menyadari adanya kesalahan, memonitor hasil pekerjaan serta mencari alternatif lain merupakan beberapa aspek-aspek metakognisi yang perlu dalam penyelesaian masalah matematika.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dalam penelitian ini, mengukur kemampuan metakognisi akan dilakukan dengan cara pemberian angket kepada siswa. Dimana angket yang dimaksud adalah angket kemampuan metakognisi yang diadopsi dari Sperling, *et al* (2002) dengan menggunakan alat penilaian metakognisi berupa *Junior Metacognitive Awareness Inventory (Jr. MAI)* sehingga dari hasil angket tersebut siswa dapat dibedakan menjadi 3 kelompok yaitu siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi, kemampuan metakognisi sedang, dan kemampuan metakognisi rendah.

2.5 Pembelajaran CUPs

Dalam suatu kegiatan belajar mengajar ada banyak yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Diantaranya yaitu siswa itu sendiri, guru, sumber pelajaran dan model pembelajaran. Proses belajar ini akan mencapai pada titik maksimal apabila guru mampu menyiapkan model pembelajaran yang memicu siswa aktif berdasarkan sumber pelajaran yang ada sesuai dengan situasi dan kondisi perserta didik agar mencapai keberhasilan dalam belajar. Keberhasilan yang dimaksud adalah perserta didik dapat membangun konsep-konsep matematika dengan bahasanya sendiri, mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu menyelesaikan masalah-masalah matematika yang ia temukan.

Model pembelajaran merupakan suatu perencanaan yang dirancang oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sedemikian sehingga guru bertanggung jawab selama tahap perencanaan, implementasi, dan penilaian dalam pembelajaran. Dengan kata lain model pembelajaran dapat diartikan sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Berkembangnya ilmu pengetahuan menjadi salah satu alasan model pembelajaran ikut berkembang. Sudah banyak model pembelajaran yang berkembang dan diteliti oleh pakar pendidikan. Meski demikian, juga masih ada pembelajaran yang dilakukan secara tradisional. Salah satu upaya yang sedang digencarkan dalam ilmu pengetahuan yaitu terkait pembelajaran kooperatif.

Dengan pembelajaran kooperatif siswa dapat diberi kesempatan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah secara bersama. Siswa juga diberi kesempatan untuk mendiskusikan masalah, menentukan strategi pemecahannya, dan menghubungkan masalah tersebut dengan masalah-masalah yang telah diselesaikan sebelumnya (Suherman, *et al.* 2003: 259). Dengan berdiskusi bersama temannya diharapkan siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit.

Terutama dalam pembelajaran matematika dibutuhkan model pembelajaran yang juga memfokuskan siswa pada pemahaman konsep. Apabila belajar berdasarkan pemahaman konsep secara menyeluruh, bukan hanya sekedar hafalan, pengetahuan yang dimiliki akan lebih bertahan lama di ingatan dan hal tersebut dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Sehingga siswa dalam menyelesaikan matematika baik soal rutin maupun nonrutin tidak menghadapi kesulitan. Model pembelajaran yang sesuai dengan keadaan ini salah satunya yaitu model pembelajaran Coceptual Understanding Prosedures (CUPs).

Model pembelajaran CUPs merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif. Dengan pembelajaran kooperatif siswa dapat lebih

meningkatkan kemampuan belajar mereka khususnya dalam pemecahan masalah matematika.

Model pembelajaran CUPs pertama kali dikembangkan oleh Richard F. Gunstone dari Universitas Monash, Australia melalui *Project For Enhancing Learning* (PEEL). CUPs dikembangkan pada tahun 1996 oleh Davis Mills dan Susan Feteris *(School of Physics and Materials Engineering at Monash University)*. CUPs sendiri telah diperbaharui pada tahun 1999, 2001 dan 2007 oleh Pam Mulhall dan Brian Mckittrick.

Menurut Mills (1999: 2), model pembelajaran CUPs mengadung 4 prinsip, yaitu: (1) Dalam proses pembelajaran setiap siswa mengkonstruk pemahamannya sendiri, (2) Suasana kepercayaan mendukung pembelajaran yang baik, (3) Dalam pembelajaran aktif yang berlangsung orang yang bertanggung jawab lebih memfasilitasi diskusi dari pada menyediakan jawaban benar, (4) Suatu konsep paling mudah dipahami jika dipelajari dalam konteks kehidupan nyata.

Pada penelitian ini penggunaan pembelajaran CUPs terdiri dari tiga tahap kegiatan yang dilakukan siswa, yaitu:

1. Tahap individu

   Pada tahap ini, setiap siswa dihadapkan pada suatu masalah dan mereka dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut secara individu. Tujuan dari tahap individu ini adalah memastikan keterlibatan setiap siswa sebelum proses diskusi serta untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2. Tahap kelompok triplet (kelompok yang terdiri dari 3 atau 4 anggota)

   Pada tahap ini, siswa bergabung dengan kelompoknya yang terdiri dari 3 atau 4 anggota dengan kemampuan yang berbeda-beda. Setelah itu siswa berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing untuk memecahkan masalah matematika yang dihadapi. Setiap anggota kelompok berkontribusi dalam mendiskusikan permasalahan yang disajikan. Selanjutnya masing-masing hasil diskusi triplet dipresentasikan di depan kelas.

3. Tahap diskusi kelas

   Pada tahap ini, seluruh siswa mendiskusikan hasil diskusi kelompok triplet di depan kelas sehingga memberikan kesimpulan bersama tentang permasalahan yang diberikan. Dalam hal ini, guru bertindak sebagai pemandu jalannya diskusi dan memberi kesempatan kepada siswa untuk dapat membangun sendiri pengetahuan konseptualnya masing-masing. Guru membimbing siswa agar tidak terjadi kesalahan konsep. Pada kegiatan akhir guru melakukan evaluasi dengan memberikan post test.

2.6 Pendekatan *Open-ended*

Pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang biasanya dimulai dengan memberikan problem kepada perserta didik. Problem yang dimaksud adalah problem terbuka yang memberikan kesempatan kepada perserta didik untuk dapat memformulasikan problem tersebut dengan multijawaban yang benar (Suherman, *et al.* 2003: 125).

Masalah *open-ended* merupakan tipe masalah yang baik untuk digunakan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut karena soal *open-ended* melatih berpikir perserta didik agar mencari solusi sebanyak-banyaknya yang mungkin untuk memecahkan masalah.

> Pendekatan *open-ended* atau pendekatan yang terbuka adalah metode yang fleksibel, berpusat pada siswa yang baru-baru ini mendapatkan popularitas di bidang pendidikan matematika. Di sini, siswa, bekerja secara individual maupun kelompok, diharapkan untuk menerapkan metodologi mereka sendiri yang unik untuk memecahkan masalah yang diberikan. Masalah-masalah ini begitu dirancang, bahwa mungkin ada lebih dari satu jawaban yang benar atau mungkin ada lebih dari satu cara untuk tiba di sebuah jawaban, sehingga mereka dapat menantang siswa di berbagai tingkat perkembangan kognitif (Munroe, 2015).

Menurut Mahmudi (2008: 4), dalam upaya menemukan berbagai alternatif strategi atau solusi suatu masalah, perserta didik harus menggunakan segenap kemampuannya untuk menggali berbagai informasi atau konsep-konsep yang relevan. Hal demikian akan mendorong perserta didik menjadi lebih kompeten dalam memahami ide-ide dalam pembelajaran matematika.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa masalah *open-ended* merupakan tipe masalah yang memiliki solusi tidak tunggal atau memiliki beberapa strategi penyelesaian yang dapat digunakan untuk memecahkannya.

> Berdasarkan strategi pembelajaran, pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran dengan pendekatan yang memiliki prinsip tentang masalah. Pendekatan *open-ended* bisa membangun aktivitas interaktif antara perserta didik dan pembelajaran Matematika sehingga dapat menarik perserta didik untuk menjawab permasalahan terhadap strategi apapun. Pendekatan *open-ended* bisa memberikan kesempatan kepada perserta didik untuk mendapatkan pengetahuan atau pengalaman dalam

menemukan masalah, pemahaman, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik tersebut (Murni, 2013).

Contoh penerapan problem *open-ended* dalam kegiatan pembelajaran adalah ketika perserta didik diminta mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban (hasil) akhir. Perserta didik diharapkan memiliki tujuan utama bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Dengan demikian tidak hanya ada satu cara dalam memperoleh jawaban, namun beberapa atau banyak.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* adalah sebuah pendekatan yang dimulai dengan memberikan soal yang memiliki banyak jawaban yang benar (problem terbuka) kepada perserta didik, yang membantu perserta didik melakukan penyelesaian masalah secara kreatif serta melatih dan menumbuhkan ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, sharing, keterbukaan dan sosialisasi.

2.7 Teori Belajar yang Mendukung

Kajian tentang belajar juga dirangkum dalam beberapa teori belajar yang sering kita pelajari di dunia pendidikan. Beberapa teori belajar yang melandasi pembahasan dalam penelitian ini antara lain:

2.7.1 Teori Belajar Piaget

Menurut Suherman, *et al.* (2003: 37), teori belajar Piaget mengemukakan bahwa perkembangan kognitif atau kemampuan berfikir seorang individu

mengalami perkembangan secara bertahap. Makin seorang individu dewasa makin meningkat pula kemampuan berfikirnya. Selain itu perkembangan kognitif seorang individu dipengaruhi pula oleh lingkungan dan transmisi sosialnya.

Piaget sebagaimana dikutip oleh Suherman, *et al.* (2003: 37), mengemukakan bahwa ada empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender) adalah sebagai berikut.

1. Tahap Sensori Motor (0-2 tahun)

   Bagi anak yang berada pada tahap ini, pengalaman diperoleh melalui perbuatan fisik dan sensori. Perkembangan selanjutnya ia mulai berusaha untuk mencari objek yang asalnya terlihat kemudian menghilang dari pandangannya, asal perpindahannya terihat. Akhir dari tahap ini ia mulai mencari objek yang hilang bila benda tersebut tidak terlihat perpindahannya. Ia mulai mampu untuk melambungkan objek fisik ke dalam simbol-simbol, misalnya mulai bisa berbicara meniru suatu kendaraan.

2. Tahap Pra Operasi (2-7 tahun)

   Tahap ini adalah tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkrit. 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 (7-11 tahun)

   Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit. Anak-anak sudah mampu memandang suatu

objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif, dan mampu berfikir reversibel. Anak pada tahap ini baru mampu mengikat definisi yang telah ada dan mengungkapkannya kembali, akan tetapi belum mampu untuk merumuskan sendiri definisi tersebut secara tepat, belum mampu menguasai simbol verbal dan ide-ide abstrak.

4. Tahap Operasi Formal (11 tahun keatas)

Tahap operasi formal merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif secara kualitas. Anak pada tahap ini sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak. Penalaran yang terjadi dalam struktur kognitifnya telah mampu hanya dengan menggunakan simbol-simbol, ide-ide, abstraksi, dan generalisasi. Ia telah memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan operasi-operasi yang menyatakan hubungan di antara hubungan-hubungan.

Dari uraian teori belajar Piaget, dalam penelitian ini siswa bisa dikatakan sudah pada tahap operasi formal, sehingga para siswa sudah mulai bisa diajak berpikir secara abstrak dan melakukan operasi-operasi yang menyatakan hubungan di antara hubungan-hubungan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.7.2 Teori Belajar Van Hiele

Menurut Suherman, *et al.* (2003: 51), teori belajar Van Hiele menekankan pada pengajaran geometri serta penguraian tahap-tahap perkembangan mental anak dalam geometri. Menurut Van Hiele, ada tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran dan metode pengajaran yang diterapkan.

Jika ketiga unsur tersebut diterapkan secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berfikir anak kepada tingkat berfikir yang lebih tinggi.

Van Hiele, sebagaimana dikutip oleh Suherman, *et al.* (2003: 51), menyatakan bahwa terdapat lima tahap belajar anak dalam belajar geometri, yaitu: tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap akurasi. Adapun penjelasan dari kelima tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap pengenalan, yaitu suatu tahapan dimana anak mualai belajar suatu bentuk geometri secara keseluruhan, namun belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya.
2. Tahap analisis, yaitu suatu tahapan dimana anak mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki oleh benda geometri yang dilihatnya.
3. Tahap pengurutan, yaitu suatu tahapan dimana anak mulai mampu melakukan penarikan kesimpulan, yang dikenal dengan sebutan berpikir deduktif. Namun kemampuan ini belum berkembang secara penuh.
4. Tahap deduksi, yaitu suatu tahapan dimana anak sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal-hal yang bersifat khusus.
5. Tahap akurasi, yaitu suatu tahapan dimana anak mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian.

Teori belajar Van Hiele dalam penelitian ini berhubungan dengan materi yang digunakan yaitu bangun ruang sisi datar yang merupakan salah satu materi dalam bidang geometri.

2.7.3 Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky berpendapat bahwa siswa membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan siswa sendiri melalui bahasa. Teori Vygostky ini lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran (Depdiknas, 2004: 21). "Vygotsky yakin bahwa belajar dimulai ketika siswa berada dalam perkembangan *zone proximal*, yaitu suatu tingkat yang dicapai oleh seorang siswa ketika ia melakukan perilaku sosial. Zone ini juga dapat diartikan bahwa siswa tidak dapat melakukan sesuatu sendiri tanpa bantuan kelompok atau orang dewasa." (Baharuddin & Wahyuni, 2007: 124-125). Ide dasar lain dari teori belajar Vygotsky adalah *scaffolding. Scaffolding* adalah memberikan dukungan dan bantuan kepada seorang siswa yang sedang pada awal belajar, kemudian sedikit demi sedikit mengurangi dukungan atau bantuan tersebut setelah siswa mampu untuk memecahkan masalah dari tugas yang dihadapi (Baharuddin & Wahyuni, 2007: 126). Trianto (2007: 27) menambahkan bahwa penafsiran terkini terhadap ide-ide Vygotsky adalah siswa seharusnya diberikan tugas-tugas kompleks kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk menyelesaikan tugas-tugas itu.

Teori Belajar Vygotsky dalam penelitian ini berhubungan dengan proses belajar yang akan dilalui siswa yaitu berupa berkelompok. Dengan demikian siswa

akan lebih berinteraksi dengan teman sekelompok dalam menyimpulkan solusi dalam proses belajar.

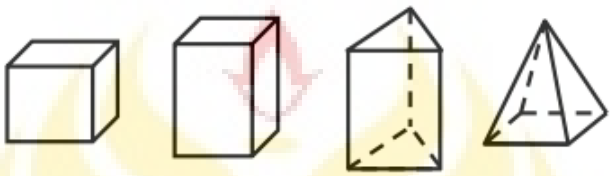
2.8 Bangun Ruang Sisi Datar

Di dalam kehidupan sehari-hari kita tak bisa lepas dalam ilmu geometri. Bahkan anak sedari kecil sudah mulai mengenal geometri seperti titik, garis, dan bidang. Titik, garis, dan bidang merupakan tiga unsur pangkal dalam geometri yang tidak dapat didefinisikan. Geometri perlu diajarkan karena geometri sangat penting untuk dipahami. Dilihat dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi pengalaman visual dan ruang, misalnya bidang, pengukuran, dan pemetaan.

Pada jenjang SMP dalam pelajaran matematika salah satu materi yang diajarkan ialah geometri ruang atau yang sering dikenal sebagai geometri dimensi tiga. Geometri dimensi tiga merupakan salah satu bagian dari geometri yang membahas ukuran, sifat-sifat, hubungan titik, dan bidang dalam bangun ruang.

Pada pembelajaran geometri dimensi tiga harus dimulai dengan benda-benda konkret yaitu benda-benda nyata berdimensi tiga, kemudian ke dalam bentuk semi konkret yang diwujudkan dengan gambar-gambar sehingga terlihat seperti bangun berdimensi dua. Pada akhirnya siswa dapat memiliki pengetahuan tentang bangun berdimensi tiga yang sudah bersifat abstrak dan ada di dalam pikiran tiap-tiap siswa. Sifat abstrak yang dimaksud adalah pengetahuan tentang sifat atau karakteristik atau atribut khusus dari benda-benda nyata tersebut.

Bangun berdimensi tiga atau yang sering kita sebut bangun ruang sisi datar yang diajarkan di SMP kelas VIII sesuai kurikulum 2013 adalah prisma dan limas. Prisma mencakup kubus dan balok yang merupakan prisma segiempat. Limas yang dibahas adalah limas segiempat. Bentuk-bentuk bangun ruang tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini :

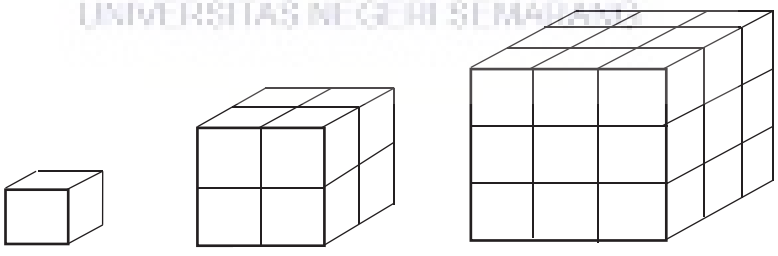


Gambar 2.1 Bangun Ruang Sisi Datar

Materi bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang terdapat pada mata pelajaran matematika yang dipelajari oleh perserta didik kelas VIII SMP. Pokok bahasan bangun ruang sisi datar meliputi luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, serta limas. Dan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi volume kubus, balok, prisma, dan limas.

1) Kubus

Kubus adalah bangun ruang yang memiliki rusuk-rusuk yang sama panjang.



(a) (b) (c)

Gambar 2.2 Kubus satuan

Gambar 2.2 menunjukkan bentuk-bentuk kubus dengan ukuran berbeda. Kubus pada Gambar 2.2 (a) merupakan kubus satuan. Untuk mebuat kubus satuan pada Gambar 2.2 (b) diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ kubus satuan, sedangkan untuk membuat kubus pada Gambar 2.2 (c) diperlukan $3 \times 3 \times 3 = 27$ kubus satuan. Dengan demikian, volume kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus sebanyak tiga kali.

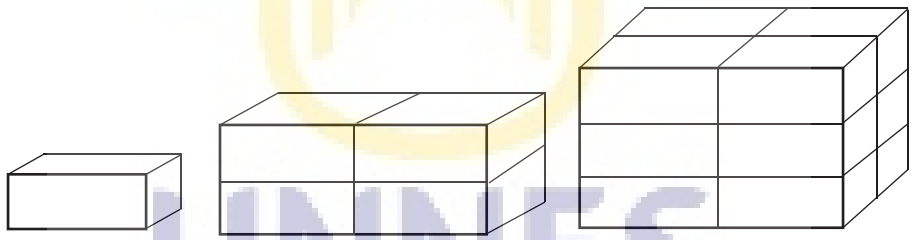
Volume kubus = panjang rusuk × panjang rusuk × panjang rusuk

$$V = s \times s \times s = s^3$$

Jadi, $Volume\ kubus = s^3$ dengan s merupakan panjang rusuk kubus.

2) Balok

Balok adalah bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya dimana setiap sisinya berbentuk persegi panjang.



(a) (b) (c)

Gambar 2.3 Balok satuan

Gambar 2.3 (a) adalah balok satuan. Untuk membuat balok seperti Gambar 2.3 (b) diperlukan $2 \times 1 \times 2 = 4$ balok satuan, sedangkan untuk membuat balok seperti Gambar 2.3 (c) diperlukan $2 \times 2 \times 3 = 12$ balok satuan. Maka, volume balok diperoleh dengan mengalikan ukuran panjang, lebar, dan tinggi balok.

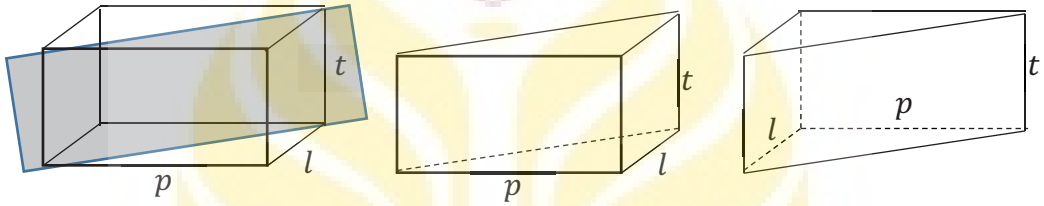
$$Volume\ balok = panjang \times lebar \times tinggi$$

$$= p \times l \times t$$

3) Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang memiliki alas dan tutup yang sama bentuk dan ukurannya. Penamaan prisma berdasarkan bentuk alas dan tutupnya.

Jenis prisma bermacam-macam sesuai dengan bentuk alas dan tutupnya. Misalnya adalah prisma segiempat (biasa disebut kubus/balok), prisma segitiga, prisma lingkaran (tabung), prisma trapesium dan lain-lain.



(a) (b) (c)

Gambar 2.4 Balok dan Irisan Balok

Perhatikan Gambar 2.4 (a), balok yang diiris menjadi dua prisma segitiga tegak. Prisma-prisma segitiga (b) dan (c) sama bentuk dan ukurannya, sehingga jumlah volume kedua prisma segitiga itu sama dengan volume balok.

Volume balok = volume prisma tegak (b) + volume prisma tegak (c)

$$Volume\ balok\ =\ 2\ \times\ volume\ prisma\ tegak$$

$$Volume\ prisma\ tegak\ =\ \frac{1}{2}\ \times\ volume\ balok$$

$$=\ \frac{1}{2}\ \times (p\ \times l \times t)$$

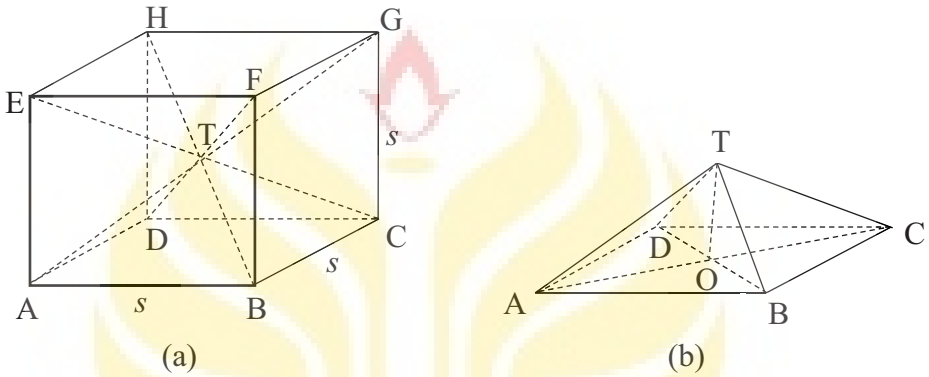
$$=\ \frac{1}{2}\ \times (p \times l) \times t$$

$$=\ Luas\ alas\ \times\ t$$

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4) Limas

Limas adalah bangun ruang yang terdiri dari bidang alas dan bidang sisi tegak yang berbentuk segitiga. Ada berbagai macam limas contohnya limas segiempat, limas segitiga (limas dengan alas segitiga), limas segilima (limas dengan alas segilima), dan kerucut (limas yang alasnya berbentuk lingkaran).



Gambar 2.5 Kubus dan Irisan Kubus

Volume limas dapat diperoleh dari suatu kubus. Gambar 2.5 (a) menunjukkan sebuah kubus yang panjang rusuknya s. Empat diagonal bidangnya saling berpotongan di titik T. Kubus $ABCD.EFGH$ terbagi menjadi enam limas yang kongruen, yaitu $T.ABCD, T.BCGF, T.CDGH, T.ADHE, T.ABFE, T.EFGH$.

Salah satu limas ditunjukkan pada Gambar 2.5 (b), alasnya adalah bidang sisi kubus, tingginya sama dengan setengah panjang rusuk kubus $\left(t = \frac{1}{2}s\right)$.

Volume enam limas = Volume kubus

$$6V = s \times s \times s$$

$$= (s \times s) \times \frac{1}{2}s \times 2$$

$$= L \times t \times 2$$

$6V = 2 \times Luas\ alas \times tinggi.$

$V = ⅓ \times Luas\ alas \times tinggi.$

$= ⅓ \times Luas\ alas \times tinggi.$

Jadi, volume limas $= \frac{1}{3} \times luas\ alas \times tinggi.$

2.9 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Mustamin Anggo (2011) tentang Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. Berdasarkan hasil penelitian tersebut berpendapat bahwa metakognisi memainkan peran penting dalam mendukung kesuksesan siswa memecahkan masalah matematika. Metakognisi merupakan kesadaran tentang kognisi, dan pengaturan kognisi seseorang. Pada pembelajaran matematika, metakognisi berperan penting terutama dalam meningkatkan kemampuan belajar dan memecahkan masalah. Pelibatan metakognisi dalam belajar dan memecahkan masalah dapat didorong melalui pemanfaatan masalah matematika yang menantang, yang salah satu diantaranya berupa masalah matematika kontekstual.

Penelitian yang relevan terhadap penelitian ini adalah Efektivitas Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Pada Aspek Koneksi Matematika yang dilakukan oleh Prastiwi (2014). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Kemampuan koneksi merupakan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa dalam belajar matematika. Dengan memiliki kemampuan koneksi matematika maka siswa akan mampu melihat bahwa matematika itu suatu ilmu yang antar topiknya saling kait mengkait serta

bermanfaat dalam dalam mempelajari pelajaran lain dan dalam kehidupan. Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* efektif terhadap kemampuan koneksi matematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Nuning Melianingsih dan Sugiman (2015) tentang keefektifan pendekatan *open-ended* dan *problem solving* pada pembelajaran bangun ruang sisi datar di SMP. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa pendekatan *open-ended* dan pendekatan *problem solving* pada pembelajaran matematika efektif ditinjau dari pencapaian kemampuan penalaran, pemecahan masalah, dan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pandak Bantul.

2.10 Kerangka Berfikir

Pendidikan di Indonesia sangat menekankan terhadap kemampuan pemecahan masalah sebagai tujuan pembelajaran. Termasuk pada pembelajaran matematika, penyusunan kurikulum, standar kompetensi dan kompetensi dasar pada pembelajaran matematika dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah menjadi tujuan pembelajaran di setiap materi yang disampaikan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Terutama materi geometri merupakan salah satu materi yang masih dianggap sulit dipahami oleh siswa. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya tentang teori Van Hiele, ada tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika ketiga unsur

tersebut diterapkan secara terpadu dapat meningkatkan kemampuan berfikir anak kepada tingkat berfikir yang lebih tinggi.

Kemampuan berfikir individu ini, menurut teori belajar Piaget mengalami perkembangan secara bertahap. Semakin seorang individu dewasa semakin meningkat pula kemampuan berfikirnya. Selain itu perkembangan kognitif seorang individu dipengaruhi pula oleh lingkungan dan transmisi sosialnya.

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dibutuhkan suatu model sebagai pendukung yang dapat membiasakan siswa memecahkan masalah dengan kebebasan mereka melibatkan diri dalam kehidupan nyata. Salah satu model yang dapat menunjang tujuan tersebut adalah model pembelajaran CUPs dengan pendekatan *open-ended.*

Dengan model pembelajaran CUPs diharapkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat ditingkatkan melalui kegiatan belajar secara berkelompok. Berbeda dengan melakukan pemecahan masalah secara individu, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dalam teori belajar Vygotsky bahwa siswa tidak dapat melakukan sesuatu sendiri tanpa bantuan kelompok. Sehingga dalam proses diskusi berkelompok ini siswa lebih dituntut untuk berpikir kreatif dalam menyelesakan masalah karena pada prosesnya mereka diharapkan dapat peka terhadap lingkungan sekitarnya.

Model ini dikembangkan dengan landasan teori konstruktivisme dengan pemecahan masalah yang menekankan peran aktif siswa dalam menemukan suatu pengetahuan, serta menentukan strategi dalam penyelesaian masalah. Dengan ini

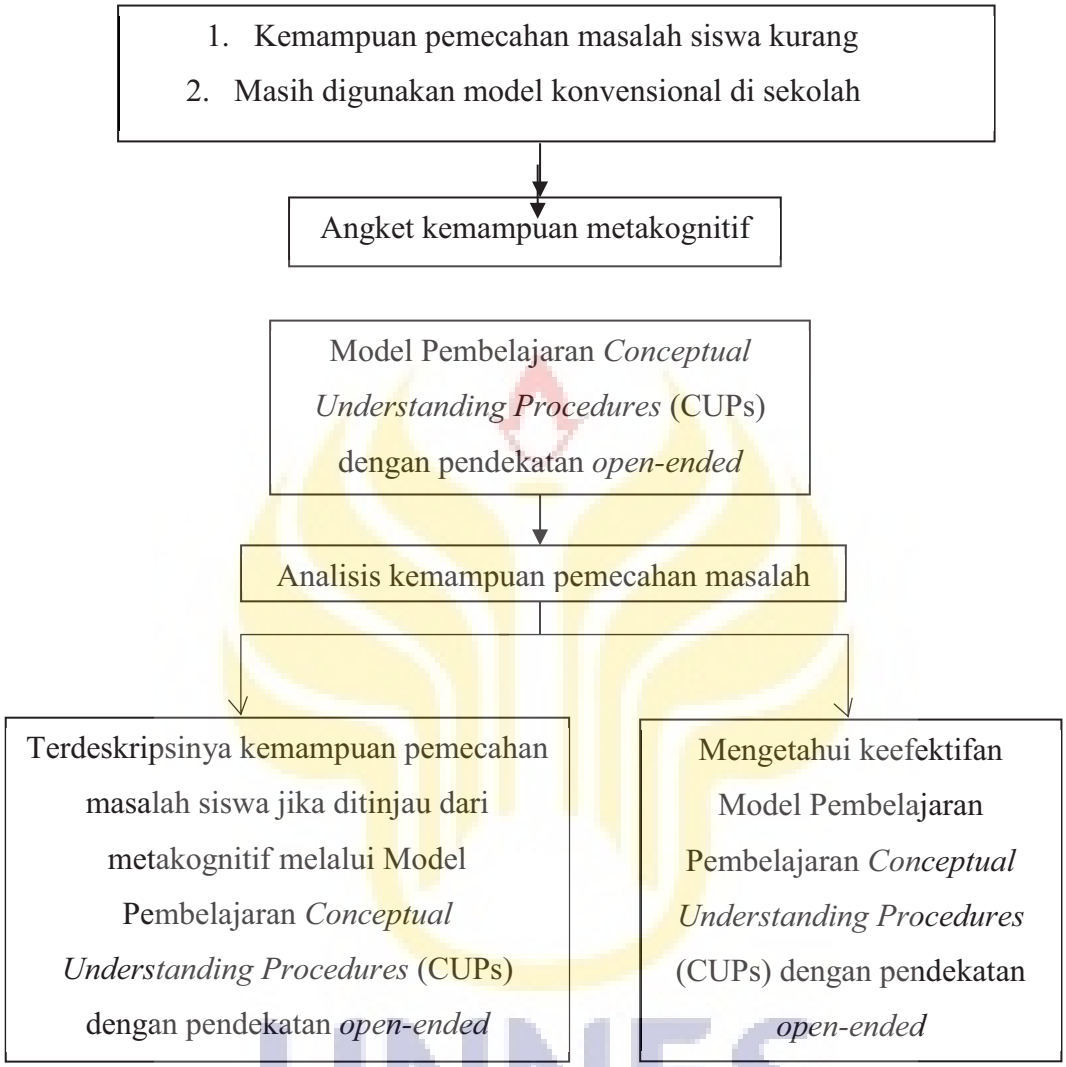
diharapkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa akan meningkat sebagaimana cara mereka memecahkan suatu permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Berangkat dari gagasan Polya tentang langkah-langkah pemecahan masalah, dapat dikatakan bahwa semua langkah yang dikemukakan mengarahkan kepada kesadaran dan pengaturan siswa terhadap proses yang dilaksanakan untuk memperoleh solusi yang tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Brown yang membagi metakognisi menjadi: (1) pengetahuan tentang kognisi (knowledge about cognition), dan (2) pengaturan kognisi (regulation of cognition).

Berdasarkan alasan yang telah diungkapkan di atas, penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan metakognitif tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini diharapkan bisa mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan metakognitif melalui pembelajaran CUPs dengan pendekatan *open-ended* dan mengetahui keefektifan model CUPs dengan pendekatan *open-ended*.

Kerangka berpikir yang telah dikemukakan peneliti di atas disajikan pada Gambar 2.6 berikut.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.6. Bagan Kerangka Berpikir

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.11 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi teoritik dan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah perserta didik pada model *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* dengan pendekatan *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal.
2. Kemampuan pemecahan masalah perserta didik pada model *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* dengan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh materi pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan kemampuan metakognitif siswa menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended*, diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah perserta didik SMP kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar, berdasarkan hasil sebagai berikut.
    1. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Semarang yang memperoleh materi bangun ruang sisi datar menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended* mencapai ketuntasan klasikal.
    2. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Semarang yang memperoleh materi bangun ruang sisi datar menggunakan model CUPs dengan pendekatan *open-ended* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Semarang yang memperoleh materi bangun ruang sisi datar menggunakan pembelajaran konvensional.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2. Berdasarkan analisis kemampuan pemecahan masalah perserta didik SMP kelas VIII ditinjau dari Metakognitif pada materi bangun ruang sisi datar menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan pendekatan *open-ended,* diperoleh hasil sebagai berikut.

   1. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan kemampuan metakognitif tinggi

      Siswa dengan kemampuan metakognisi tinggi memenuhi empat indikator tahap pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencankan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan mengecek kembali (menyimpulkan hasil).

   2. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan kemampuan metakognitif sedang

      Siswa dengan kemampuan metakognisi sedang memenuhi tiga indikator tahap pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, merencankan pemecahan masalah, dan melaksanakan rencana pemecahan masalah. Siswa dengan kemampuan metakognisi sedang tidak memenuhi mengecek kembali (menyimpulkan hasil).

   3. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan kemampuan metakognitif rendah

      Siswa dengan kemampuan metakognisi rendah hanya memenuhi satu indikator tahap pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah. Siswa dengan kemampuan metakognisi rendah tidak memenuhi

indikator merencankan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan mengecek kembali (menyimpulkan hasil).

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, diberikan saran sebagai berikut.

1. Perlu dibudayakan pengajaran mengenai pemecahan masalah matematika kepada siswa sejak pendidikan dasar.
2. Guru perlu memperhatikan kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh siswa agar mampu mengingatkan siswa untuk tidak melakukan kesalahan yang sama saat memecahkan masalah.
3. Perlu dilakukan pembelajaran dengan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) sebagai upaya untuk memperbaiki kemampuan pemecahan masalah siswa dalam memecahkan masalah matematika.
4. Perlu dilakukan pembelajaran dengan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kemampuan metakognisi siswa dengan menggunakan masalah-masalah matematika yang melibatkan semua indikator dari tahap kemampuan pemecahan masalah matematika menurut Polya.
5. Guru harus mampu menciptakan suasana yang kondusif ketika melakukan pembelajaran menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan pendekatan *open-ended*.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR PUSTAKA

Anggo, Mustamin. 2011. Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatica*, 1(1): 25-32.

Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip Teknik Prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Asikin, M. 2012. *Daspros Pembelajaran Matematika I*. Semarang: UPT UNNES. Tersedia di http://www.scribd.com/doc/13425097/Diktat-Kuliah-Daspros-Pemb-Mat1 [diakses 16-1-2017].

Azwar, Saifuddin. 2015. *Penyusunan Skala Psikologi Ed. 2.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Baharuddin dan Wahyuni, E. N. 2007. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar Ruzz Media.

Chambers, P. 2008. *Teaching mathematics developing as a reflective secondary teacher*. London: SAGE. Tersedia di https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=bT4-wdMFBaoC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Chambers,+P.+(2008).+Teaching+mathematics+developing+as+a+reflective+secondary+teacher.+London:+SAGE&ots=kjAfMaXRG-&sig=gkR1QfE8P2mlz85PPoX9vjGNgeM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [diakses 18-1-2017].

Cotton, K. 1991. *Teaching Thingking Skills*. [Online]. Tersedia di http://scholar.google.co.id/scholar_url?url=http://www.qsm.ac.il/userfiles/ershad_tarbawi/general/Teaching_Thinking_Skills.pdf&hl=en&sa=X&scisig=AAGBfm2ZhAvR7xMHv8u_2duGxh3qhT6J6Q&nossl=1&oi=scholarr&ved=0ahUKEwjU75797ozVAhXEXrwKHRt7BWwQgAMIKigBMAA [12-06-2017]

Cromley, J. 1998. *Learning to Think Learning to Learn: What The Science of Thinking And Learning Has To Offer Adult Education.* Washington, D.C.: National Institute for Literacy (NIFL).

Depdiknas. 2004. *Matematika Pelatihan Terintegrasi*. Jakarta: Depdiknas.

_____. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Hasratuddin. 2014. Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2):30-42.

Jihad, A. & A. Haris. 2008. *Evaluasi Pembelajaran.* Yogyakarta: Multi Pressindo.

Karim, M. B., T. F. Nisa, & A. H. Asyhar. 2006. Implementasi Islamic Math Character: Paradigma Baru Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(1): 57-70.

Mahmudi, A. 2008. *Mengembangkan Soal Terbuka (Open-ended Problem) dalam Pembelajaran Matematika.* Yogyakarta: FMIPA UNY. Tersedia di http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Ali%20Mahmudi,%20S.Pd,%20M.Pd,%20Dr./Makalah%2002%20PIPM%202008%20_Mengembangkan%20Soal%20Terbuka_.pdf. [diakses 20-1-2017].

Mariana, I M. A. & W. Praginda. 2009. *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam.

Mawaddah, S. & H. Anisah. 2015. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di SMP. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2): 166 – 175.

Melianingsih, N. dan Sugiman. 2015. Keefektifan Pendekatan *Open-ended* Dan Problem Solving Pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika,* 2(2): 211 – 223. Tersedia di http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/index [diakses 22-2-2017]

Mills, D., B. McKittrick, P. Mulhall & S. Feteris. CUP-Cooperative Learning That Works, Australia: 1999. Tersedia di http://iopscience.iop.org/0031-9120/34/1/013 [diakses 14-1-2017].

Moleong, L. J. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Rosdakarya.

Muhali. 2013. Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Sma. *Jurnal Kependidikan Kimia "Hydrogen"*, 1(1): 1-7.

Munroe, L. 2015. The *Open-ended* Approach Framework. *European Journal of Educational Research*, 4(3): 97-104.

Murni. 2013. *Open-ended* Approach in Learning to Improve Students Thinking Skill in Banda Aceh. *International Journal of Independent Research and Studies*, 2(2): 95-101. Tersedia di http://pakacademicsearch.com/pdf-files/art/68/95-101%20Vol.%202,%20No.2%20(April,%202013).pdf [diakses 14-1-2017].

Permata, S.P., Suherman, & M. Rosha. 2012. PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 2 PADANG. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 8-13.

Prastiwi, dkk. 2014. Efektivitas Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Pada Aspek Koneksi Matematika. *Jurnal Kreano*, 5(1): 41-47.

Sarjiman, P. 2006. Peningkatan Pemahaman Rumus Geometri Melalui Pendekatan Realistik di Sekolah Dasar. FIP. Univeristas Negeri Yogyakarta. Tersedia di http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/download/393/pdf. [diakses 14-1-2017].

Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive science and mathematics education* (pp. 189-215). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Tersedia di http://mathforum.org/~sarah/Discussion.Sessions/Schoenfeld.html [diakses 20-1-2017].

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

_____. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.

Sperling, R. A., dkk., 2002. Measures of Children's Knowledge and Regulation of Cognition. *Contemporary Educational Psychology,* 27:51–79.

Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.

Sukestiyarno. 2013. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

Utomo, Y. S. 2011. *Survei Internasional Pisa*. Online. Tersedai di http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa [diakses 16-1-2017].

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

_____. 2011. *Survei Internasional TIMSS*. Online. Tersedai di http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa [diakses 16-1-2017].

Veenmana, M. V. J., P. Wilhelm, & J. J. Beishuizen. 2004. The Relation Between Intellectual and Metacognitive Skills from A Developmental Perspective. *Elsevier*: 89–109.

Wardhani, S. dkk. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG