



**KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH *OPEN-ENDED* DITINJAU DARI
DISPOSISI MATEMATIS PADA PEMBELAJARAN TREFFINGER**

Skripsi

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

oleh

Irvana Lu'luatul Kholisoh
4101415116

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

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Semarang, November 2019

Yang membuat pernyataan,


METERAI
TEMPEL
73592AHF111967446
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Lu'luatul Kholisoh
4101415116

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah *Open-ended* Ditinjau dari Disposisi Matematis pada Pembelajaran Treffinger

disusun oleh

Irvana Lu'luatul Kholisoh

4101415116

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 1 November 2019.

Panitia,

Ketua



Sekretaris

Dr. Mulyono, M.Si.

NIP. 197009021997021001

Ketua Penguji

Dr. Dwijanto, M.S.

NIP. 195804301984031006

Anggota Penguji/

Penguji II

Drs. Sugiman, M.Si.

NIP. 196401111989011001

Anggota Penguji/

Dosen Pembimbing

Ary Woro Kurniasih, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198307302006042001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.”

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (Q.S. Al Insyirah: 6-8).

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Kedua orang tuaku, Bapak Ahmad Sholeh dan Ibu Wartinah yang selalu memberikan doa dan dukungan yang luar biasa.
2. Kakakku Abdul Aziz, Nurul Azizah, Abdul Adib, dan Suroyya Lailatun Najjah yang selalu mendoakan dan memberiku semangat dalam segala hal.
3. Keluarga besarku yang selalu mendoakan dan mendukungku.
4. Sahabat-sahabat yang mendampingi setiap langkahku.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhamad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah *Open-ended* Ditinjau dari Disposisi Matematis pada Pembelajaran Treffinger”. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ary Woro Kurniasih, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran dalam penyusunan skripsi, selain itu ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Sugianto M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Mulyono, M.Si., Ketua Jurusan Matematika.
4. Drs. Sugiman, M.Si., Dosen Penguji I yang telah memberikan bimbingan, saran, serta arahan.
5. Dr. Dwijanto, M.S., Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan, saran, serta arahan.
6. Amidi, S.Si., M.Pd., Dosen Wali yang telah memberikan motivasi, saran, arahan, dan bimbingan selama masa studi di Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama menempuh pendidikan.
8. Aminah Kurniasih M.Pd., Kepala SMP Negeri 36 Semarang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

9. Indah Kristiyani S.Pd., Guru matematika kelas VIII yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
10. Siswa kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
11. Bapak, ibu, kakak, dan keluargaku tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis.
12. Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2015 yang telah membantu dan bekerja sama dalam menempuh studi.
13. Teman seperjuangan Lailatun Ni'mah, Ma'unatul Khusna, Wakhyu Sri Rezeky, Insana Akmaul Husna, Dina Oktaviana dan semua pihak yang telah mendukung dan memberikan arahan selama penelitian.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Semarang, November 2019

Penulis

ABSTRAK

Kholisoh, I.L. 2019. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah *Open-ended* Ditinjau dari Disposisi Matematis Pada Pembelajaran Treffinger. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Ary Woro Kurniasih S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci: kemampuan berpikir kreatif matematis, *open-ended*, disposisi matematis, *Treffinger*

Kemampuan berpikir kreatif matematis menjadi salah satu fokus pembelajaran yang penting dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Salah satu pembelajaran matematika yang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah model Treffinger. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketuntasan kemampuan berpikir kreatif siswa serta mengetahui proses berpikir kreatif siswa ditinjau dari disposisi matematis.

Penelitian ini merupakan *mixed-methods* dengan strategi *councurrent-embedded*. Sampel penelitian ini yaitu kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang Tahun Ajaran 2018/2019 dan subjek penelitiannya adalah 6 siswa yang terpilih dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan subjek didasarkan pada kategori disposisi matematis. Kategori disposisi matematis terdiri dari disposisi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes kemampuan berpikir kreatif, angket, dan wawancara. Data kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis dengan menggunakan uji proporsi pihak kanan, dan uji rata-rata pihak kanan untuk mengetahui ketuntasan berpikir kreatif siswa. Analisis proses berpikir kreatif mengacu pada empat tahap yaitu menisntesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif pada siswa kelas VIII yang diajar melalui pembelajaran *Treffinger* dalam menyelesaikan masalah *open-ended* dapat mencapai ketuntasan belajar. Siswa dengan disposisi matematis tinggi cenderung produktif dalam memunculkan ide-idenya serta yakin terhadap hasil pekerjaannya. Siswa dengan disposisi matematis sedang kurang produktif dalam memunculkan ide-idenya serta cenderung kurang yakin terhadap hasil pekerjaannya. Siswa dengan disposisi matematis rendah tidak produktif dalam memunculkan ide-idenya serta tidak yakin dengan hasil pekerjaannya. Respon siswa terhadap aktivitas *open-ended* pada pembelajaran Treffinger termasuk dalam kategori yang sangat baik.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| PENGESAHAN | Error! Bookmark not defined. |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| PRAKATA..... | vi |
| ABSTRAK..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xx |
| DAFTAR GAMBAR | xx |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xxix |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Fokus Penelitian | 11 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 11 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 11 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 12 |
| 1.5.1 Manfaat Teoritis | 12 |
| 1.5.2 Manfaat Praktis..... | 12 |
| 1.6 Penegasan Istilah | 12 |
| 1.6.1 Ketuntasan Belajar..... | 12 |
| 1.6.2 Kemampuan Berpikir Kreatif | 13 |
| 1.6.3 Masalah open-ended..... | 13 |
| 1.6.4 Disposisi Matematis | 13 |
| 1.6.5 Pembelajaran Treffinger | 14 |
| 1.7 Sistematika Skripsi | 14 |
| BAB 2..... | 16 |
| TINJAUAN PUSTAKA..... | 16 |

| | | |
|------------------------|---|----|
| 2.1 | Landasan Teori | 16 |
| 2.1.1 | Berpikir | 16 |
| 2.1.2 | Berpikir Matematis | 17 |
| 2.1.3 | Berpikir Kreatif | 18 |
| 2.1.4 | Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 20 |
| 2.1.5 | Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 21 |
| 2.1.6 | Tahap Berpikir Kreatif | 23 |
| 2.1.8 | Penyelesaian Masalah Open-Ended | 34 |
| 2.1.9 | Disposisi Matematis | 34 |
| 2.1.10 | Fungsi Mental Disposisi | 37 |
| 2.1.11 | Kategori dan Subkategori Fungsi Disposisi | 38 |
| 2.1.11.1 | Subkategori kognitif | 38 |
| 2.1.11.2 | Subkategori afektif | 39 |
| 2.1.12 | Model Pembelajaran Treffinger | 40 |
| 2.1.13 | Teori Belajar yang Mendukung..... | 43 |
| 2.1.13.1 | Belajar dalam Pandangan Piaget | 43 |
| 2.1.13.2 | Belajar dalam Pandangan Vygotsky | 44 |
| 2.1.14 | Sintaks Model Pembelajaran Treffinger..... | 45 |
| 2.1.15 | Materi Teorema Pythagoras | 46 |
| 2.2 | Kerangka Berpikir | 46 |
| BAB 3..... | | 51 |
| METODE PENELITIAN..... | | 51 |
| 3.1 | Jenis dan Desain Penelitian | 51 |
| 3.2 | Ruang Lingkup Penelitian..... | 54 |
| 3.2.1 | Waktu dan Tempat Pelaksanaan..... | 54 |
| 3.2.2 | Populasi dan Sampel Penelitian..... | 54 |
| 3.2.1.1 | Populasi..... | 54 |
| 3.2.1.2 | Sampel..... | 54 |
| 3.3 | Teknik Penentuan Subjek Penelitian | 55 |
| 3.4 | Jenis Data dan Sumber Data Penelitian..... | 56 |
| 3.4.1 | Data..... | 56 |
| 3.4.2 | Sumber Data | 56 |

| | | |
|------------|---|----|
| 3.5 | Metode Pengumpulan Data | 57 |
| 3.5.1 | Metode Dokumentasi..... | 57 |
| 3.5.2 | Tes | 58 |
| 3.5.3 | Angket | 58 |
| 3.5.4 | Wawancara | 59 |
| 3.6 | Prosedur Penelitian..... | 60 |
| 3.7 | Instrumen Penelitian..... | 61 |
| 3.7.1 | Instrumen Penelitian Kuantitatif..... | 61 |
| 3.7.2 | Instrumen Penelitian Kualitatif..... | 62 |
| 3.8 | Analisis Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif | 63 |
| 3.8.1 | Validitas..... | 63 |
| 3.8.1.1 | Validitas Isi dan Konstruk | 63 |
| 3.8.1.2 | Validasi Skala Disposisi Matematis..... | 64 |
| 3.8.1.3 | Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 64 |
| 3.8.1.4 | Validasi Pedoman Wawancara | 64 |
| 3.8.1.5 | Validitas Empiris | 65 |
| 3.9 | Hasil Analisis Instrumen | 68 |
| 3.10 | Teknik Analisis Data..... | 68 |
| 3.10.1 | Analisis Data Kuantitatif | 68 |
| 3.10.1.1 | Analisis Data Skala Disposisi Matematis | 69 |
| 3.10.1.2 | Syarat Analisis Data Kuantitatif | 70 |
| 3.10.1.2.1 | Uji Normalitas..... | 70 |
| 3.10.1.3 | Analisis Data Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis..... | 71 |
| 3.10.1.3.1 | Uji Ketuntasan Rata-rata Kelas Berdasarkan KKM | 71 |
| 3.10.1.3.2 | Uji Ketuntasan Klasikal | 72 |
| 3.10.2 | Analisis Data Kualitatif | 73 |
| 3.10.2.1 | Analisis Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 73 |
| 3.10.2.2 | Analisis Data Angket Respon Siswa terhadap Aktivitas <i>Open-ended</i> | 74 |
| 3.10.2.3 | Analisis Data Wawancara..... | 75 |
| 3.10.2.3.1 | Mereduksi Data..... | 76 |

| | | |
|---------------------------------|--|-----|
| 3.10.2.3.2 | Penyajian Data (Data Display) | 76 |
| 3.10.2.3.3 | Membuat Kesimpulan (Conclusion Drawing/ Verification)..... | 76 |
| 3.10.2.3.4 | Keabsahan Data | 77 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 81 |
| 4.1 | Hasil Kegiatan Pengumpulan Data..... | 81 |
| 4.1.1 | Kegiatan Pembelajaran di Kelas..... | 81 |
| 4.2 | Hasil Analisis Kuantitatif | 93 |
| 4.2.1 | Uji Normalitas | 93 |
| 4.2.2 | Analisis Uji Ketuntasan Belajar | 95 |
| 4.3 | Hasil Analisis Kualitatif | 97 |
| 4.3.1 | Angket Disposisi Matematis..... | 97 |
| 4.3.2 | Hasil Pengklasifikasian Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa | 98 |
| 4.3.3 | Pengelompokkan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Tingkat Disposisi Matematis | 101 |
| 4.3.4 | Pemilihan Subjek Penelitian..... | 103 |
| 4.3.5 | Analisis Tahap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Ditinjau dari Disposisi Matematis | 106 |
| 4.3.5.1 | Tahap Berpikir Kreatif Subjek Kategori Disposisi Matematis Tinggi | 106 |
| 4.3.5.2 | Proses Berpikir Subjek Kategori Disposisi Matematis Sedang..... | 161 |
| 4.3.5.3 | Proses Berpikir Subjek Kategori Disposisi Matematis Rendah | 240 |
| 4.3.6 | Analisis Respon Siswa Terhadap Aktivitas Open-ended pada Pembelajaran Treffinger..... | 265 |
| 4.4 | Pembahasan..... | 277 |
| 4.4.1 | Pembahasan Kuantitatif..... | 277 |
| 4.4.2 | Deskripsi Proses Berpikir Kreatif Berdasarkan Disposisi Matematis Siswa | 278 |
| 4.4.2.1 | Deskripsi Proses Berpikir Kreatif Subjek Kategori Disposisi Matematis Tinggi | 279 |
| 4.4.3 | Deskripsi Proses Berpikir Kreatif Subjek Kategori Disposisi Matematis Sedang | 281 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| 4.4.4 | Deskripsi Proses Berpikir Kreatif Subjek Kategori Disposisi Matematis Rendah..... | 283 |
| 4.4.5 | Respon Siswa terhadap aktivitas open-ended pada Pembelajaran Treffinger | 284 |
| BAB 5..... | | 287 |
| PENUTUP..... | | 287 |
| 5.1 | Simpulan..... | 287 |
| 5.2 | Saran..... | 289 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 1. 1 | Persentase Rata-rata Jawaban Benar Siswa Indonesia Dibandingkan dengan Siswa Internasional pada Domain Proses Kognitif dalam TIMSS 2011..... | 2 |
| Tabel 1. 2 | Persentase Kemampuan Matematika Siswa dalam Tingkatan TIMSS 2011 | 3 |
| Tabel 2. 1 | Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 22 |
| Tabel 2. 2 | Deskripsi Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 23 |
| Tabel 2. 3 | Perbandingan Pengertian Proses Berpikir Kreatif | 24 |
| Tabel 2.4 | Rangkuman Proses Berpikir Kreatif Siswa tiap Tingkat Menurut Siswono (2008)..... | 25 |
| Tabel 2. 5 | Inti dalam Proses Berpikir Kreatif | 28 |
| Tabel 2. 6 | Kategori dan subkategori fungsi disposisi | 38 |
| Tabel 2. 7 | Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator SMP Kelas VIII yang Diambil sebagai Acuan dalam Mengajar | 46 |
| Tabel 3. 1 | Desain Eksperimen One-Shot Case Study..... | 52 |
| Tabel 3. 2 | Skala Likert..... | 62 |
| Tabel 3. 3 | Kriteria Tingkat Kesukaran Butor Soal | 66 |
| Tabel 3. 4 | Kriteria Daya Pembeda Soal | 67 |
| Tabel 3. 5 | Rangkuman hasil uji coba soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis | 68 |
| Tabel 3. 6 | Skala Likert..... | 69 |
| Tabel 3. 7 | Kriteria Penafsiran Skala Disposisi Matematis..... | 69 |
| Tabel 3. 8 | Kriteria Penafsiran Kategori Disposisi Matematis Sesuai Data Penelitian | 70 |
| Tabel 3. 9 | Skala Guttman Angket Respon Siswa | 74 |
| Tabel 4. 1 | Jadwal Pembelajaran Matematika Kelas VIII-D SMP Negeri Semarang..... | 82 |
| Tabel 4. 2 | Uji Normalitas Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa..... | 93 |
| Tabel 4. 3 | Perhitungan Statistik Uji Rata-rata Satu Pihak | 96 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| Tabel 4. 4 | Perhitungan Statistik Uji Rata-rata Satu Pihak | 96 |
| Tabel 4. 5 | Kriteria Penafsiran Kategori Disposisi Matematis Sesuai Data Penelitian | 97 |
| Tabel 4. 6 | Pengelompokkan Tingkat Disposisi Matematis Siswa | 98 |
| Tabel 4. 7 | Pedoman Pengklasifikasian TKBK Berdasarkan Kriteria Kefasihan, Fleksibilitas, dan Kebaruan..... | 99 |
| Tabel 4. 8 | Hasil Pengelompokkan TKBK Siswa pada Soal Nomor 1,2,3 dan 4 | 100 |
| Tabel 4. 9 | Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif..... | 101 |
| Tabel 4.10 | Hasil Pengelompokkan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Tingkat Disposisi Matematis | 102 |
| Tabel 4. 11 | Skala Disposisi Matematis Kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang | 103 |
| Tabel 4. 12 | Subjek Penelitian dan Jadwal Pelaksanaan Wawancara | 104 |
| Tabel 4. 13 | Hasil Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) Subjek RDS..... | 116 |
| Tabel 4. 14 | Hasil Triangulasi Metode Subjek RDS pada Tahap Mensintesis Ide | 120 |
| Tabel 4. 15 | Hasil triangulasi proses berpikir kreatif subjek RDS pada tahap membangun ide..... | 125 |
| Tabel 4. 16 | Hasil Trangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek RDS dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 128 |
| Tabel 4. 17 | Hasil Trangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek RDS dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 131 |
| Tabel 4. 18 | Proses berpikir kreatif subjek RDS dengan kategori disposisi matematis tinggi | 132 |
| Tabel 4. 19 | Hasil Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) Subjek QMFZE | 140 |
| Tabel 4. 20 | Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek QMFZE dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Mensintesis Ide | 144 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4. 21 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek QMFZE dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Membangun Ide | 149 |
| Tabel 4. 22 Hasil Tranguulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek QMFZE dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 153 |
| Tabel 4. 23 Hasil Tranguulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek QMFZE dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 156 |
| Tabel 4. 24 Proses berpikir kreatif subjek QMFZE dengan kategori disposisi matematis tinggi..... | 157 |
| Tabel 4. 25 Hasil Triangulasi Sumber Proses Berpikir Kreatif Subjek dengan Kategori Disposisi Matematis Tinggi pada TKBK 4 dan TKBK 1 | 159 |
| Tabel 4. 26 Hasil Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) Subjek HDM | 170 |
| Tabel 4. 27 Hasil Triangulasi Metode Subjek HDM pada Tahap Mensintesis Ide | 174 |
| Tabel 4. 28 Hasil triangulasi proses berpikir kreatif subjek HDM pada tahap membangun ide..... | 180 |
| Tabel 4. 29 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek HDM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 183 |
| Tabel 4. 30 Hasil Tranguulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek HDM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Penerapan Ide | 186 |
| Tabel 4. 31 Proses berpikir kreatif subjek HDM dengan kategori disposisi matematis sedang..... | 188 |
| Tabel 4. 32 Hasil Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) Subjek DAYU..... | 195 |
| Tabel 4. 33 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek DAYU dengan Disposisi Matematis Tinggi pada Tahap Mensintesis Ide | 199 |
| Tabel 4. 34 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek DAYU dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Membangun Ide | 204 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4. 35 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek DAYU dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 208 |
| Tabel 4. 36 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek DAYU dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 212 |
| Tabel 4. 37 Proses berpikir kreatif subjek DAYU dengan kategori disposisi matematis sedang..... | 213 |
| Tabel 4. 38 Hasil Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) Subjek MYM | 220 |
| Tabel 4. 39 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek MYM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Mensintesis Ide | 224 |
| Tabel 4. 40 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek MYM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Membangun Ide | 227 |
| Tabel 4. 41 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek MYM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 231 |
| Tabel 4. 42 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek MYM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 234 |
| Tabel 4. 43 Proses berpikir kreatif subjek MYM dengan kategori disposisi matematis tinggi..... | 235 |
| Tabel 4. 44 Hasil Triangulasi Sumber Proses Berpikir Kreatif Subjek dengan Kategori Disposisi Matematis Sedang pada Tingkat TKBK 3, TKBK 2, dan TKBK 1 | 237 |
| Tabel 4. 45 Hasil Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) Subjek SVM..... | 246 |
| Tabel 4. 46 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek SVM dengan Disposisi Matematis Rendah pada Tahap Mensintesis Ide..... | 249 |
| Tabel 4. 47 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek SVM dengan Disposisi Matematis Rendah pada Tahap Membangun Ide..... | 252 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4. 48 Hasil Triangulasi Proses Berpikir Kreatif Subjek SVM dengan Disposisi Matematis Rendah pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide | 255 |
| Tabel 4. 49 Hasil Tranguasi Proses Berpikir Kreatif Subjek SVM dengan Disposisi Matematis Sedang pada Tahap Merencanakan Penerapan Ide..... | 258 |
| Tabel 4. 50 Proses berpikir kreatif subjek SVM dengan kategori disposisi matematis rendah..... | 259 |
| Tabel 4. 51 Rangkuman Keseluruhan Karakteristik Tahap Berpikir Kreatif Siswa untuk Setiap TKBK Ditinjau dari Diposisi Matematis..... | 260 |
| Tabel 4. 52 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 1 pada indikator aktivitas open-ended..... | 265 |
| Tabel 4. 53 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 4 pada indikator aktivitas penyelesaian masalah open-ended | 266 |
| Tabel 4. 54 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 5 pada indikator aktivitas penyelesaian masalah open-ended | 267 |
| Tabel 4. 55 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 6 pada indikator aktivitas penyelesaian masalah open-ended | 267 |
| Tabel 4. 56 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 7 pada indikator aktivitas penyelesaian masalah open-ended | 268 |
| Tabel 4. 57 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 8 pada indikator aktivitas penyelesaian masalah open-ended | 268 |
| Tabel 4. 58 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap aktivitas penyelesaian masalah open-ended | 269 |
| Tabel 4. 59 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 2 pada indikator penggunaan alat peraga | 270 |
| Tabel 4. 60 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 3 pada indikator penggunaan alat peraga | 270 |
| Tabel 4. 61 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap aktivitas penggunaan alat peraga..... | 271 |
| Tabel 4. 62 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 9 pada indikator gaya penyajian LKS | 271 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4. 63 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap item 10 pada indikator gaya penyajian LKS | 272 |
| Tabel 4. 64 Hasil Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D terhadap aktivitas gaya penyajian LKS | 272 |
| Tabel 4. 65 Hasil rekapitulasi angket respon siswa terhadap aktivitas open-ended pada pembelajaran Treffinger | 273 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|--|-----|
| Gambar 1. 1 | Soal tes pendahuluan..... | 6 |
| Gambar 1. 2 | Hasil Jawaban Subjek Soal Tes Pendahuluan dengan Cara I..... | 7 |
| Gambar 1. 3 | Hasil Jawaban Subjek Soal Tes Pendahuluan dengan Cara II..... | 7 |
| Gambar 2. 1 | Hirarki Berpikir..... | 19 |
| Gambar 2. 2 | Langkah-langkah pembelajaran Treffinger | 41 |
| Gambar 2. 3 | Diagram alur kerangka berpikir dalam penelitian..... | 49 |
| Gambar 3. 1 | Prosedur Penelitian..... | 53 |
| Gambar 4. 2 | Contoh Pekerjaan Siswa pada Tahap Menerapkan Ide..... | 85 |
| Gambar 4. 3 | Hasil Pekerjaan Subjek RDS dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 menggunakan cara I | 107 |
| Gambar 4. 4 | Hasil Pekerjaan Subjek RDS dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 menggunakan cara II | 108 |
| Gambar 4. 5 | Hasil Pekerjaan Subjek RDS dalam Mengerjakan Soal Nomor 2 | 109 |
| Gambar 4. 6 | Hasil Pekerjaan Subjek RDS dalam Mengerjakan Soal Nomor 3 | 111 |
| Gambar 4. 7 | Hasil Pekerjaan Subjek RDS dalam Mengerjakan Soal Nomor 4 Menggunakan Cara I..... | 113 |
| Gambar 4. 8 | Hasil Pekerjaan Subjek RDS dalam Mengerjakan Soal Nomor 4 Menggunakan Cara II..... | 114 |
| Gambar 4. 9 | Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek RDS dalam mengerjakan Masalah Nomor 1 | 117 |
| Gambar 4. 10 | Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek RDS dalam Mengerjakan Masalah Nomor 2..... | 118 |
| Gambar 4. 11 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Mensintesis Ide Nomor 3 | 119 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Gambar 4. 12 | Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek RDS dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4..... | 119 |
| Gambar 4. 13 | Petikan wawancara Tahap Membangun Ide Subjek RDS dalam Mengerjakan Masalah Nomor 1..... | 122 |
| Gambar 4. 14 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Membangun Ide Nomor 2 | 122 |
| Gambar 4. 15 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 3 | 123 |
| Gambar 4. 16 | Petikan wawancara Tahap Membangun Ide Subjek RDS dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4..... | 124 |
| Gambar 4. 17 | Petikan wawancara subjek RDS pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 1..... | 126 |
| Gambar 4. 18 | Petikan wawancara subjek RDS pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 2..... | 127 |
| Gambar 4. 19 | Petikan wawancara subjek RDS pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 3..... | 127 |
| Gambar 4. 20 | Petikan wawancara subjek RDS pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 4..... | 128 |
| Gambar 4. 21 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 1 | 129 |
| Gambar 4. 22 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 2 | 130 |
| Gambar 4. 23 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 3 | 130 |
| Gambar 4. 24 | Petikan Wawancara Subjek RDS pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 4 | 131 |
| Gambar 4. 25 | Hasil Pekerjaan Subjek QMFZE dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 | 133 |
| Gambar 4. 26 | Hasil Pekerjaan Subjek QMFZE dalam Mengerjakan Soal Nomor 2 | 135 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 27 Hasil Pekerjaan Subjek QMFZE dalam Mengerjakan Soal Nomor 3 | 136 |
| Gambar 4. 28 Hasil Pekerjaan Subjek QMFZE dalam Mengerjakan | 138 |
| Gambar 4. 29 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 1 | 141 |
| Gambar 4. 30 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 2 | 142 |
| Gambar 4. 31 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Mensintesis Ide Nomor 3 | 143 |
| Gambar 4. 32 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 4 | 144 |
| Gambar 4. 33 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Membangun Ide Nomor 1 | 146 |
| Gambar 4. 34 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Membangun Ide Nomor 2 | 146 |
| Gambar 4. 35 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 3 | 147 |
| Gambar 4. 36 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 4 | 148 |
| Gambar 4. 37 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor 1..... | 150 |
| Gambar 4. 38 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 2..... | 151 |
| Gambar 4. 39 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 3..... | 151 |
| Gambar 4. 40 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 4..... | 152 |
| Gambar 4. 41 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 1 | 154 |
| Gambar 4. 42 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 2 | 154 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 43 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 3 | 155 |
| Gambar 4. 44 Petikan Wawancara Subjek QMFZE pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 4 | 156 |
| Gambar 4. 45 Hasil Pekerjaan Subjek HDM dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 Menggunakan Cara I..... | 162 |
| Gambar 4. 46 Hasil Pekerjaan Subjek HDM dalam Mengerjakan Soal Nomor 2 | 164 |
| Gambar 4. 47 Hasil Pekerjaan Subjek HDM dalam Mengerjakan Soal Nomor 3 | 165 |
| Gambar 4. 48 Hasil Pekerjaan Subjek HDM dalam Mengerjakan Soal Nomor 4 Menggunakan Cara I..... | 167 |
| Gambar 4. 49 Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek HDM dalam mengerjakan Masalah Nomor 1 | 171 |
| Gambar 4. 50 Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek HDM dalam Mengerjakan Masalah Nomor 2 pada post-test..... | 172 |
| Gambar 4. 51 Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Mensintesis Ide Nomor 3 | 173 |
| Gambar 4. 52 Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek HDM dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4..... | 173 |
| Gambar 4. 53 Petikan wawancara Tahap Membangun Ide Subjek HDM dalam Mengerjakan Masalah Nomor 1 pada TBKM..... | 176 |
| Gambar 4. 54 Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Membangun Ide Nomor 2 | 177 |
| Gambar 4. 55 Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 3 | 178 |
| Gambar 4. 56 Petikan wawancara Tahap Membangun Ide Subjek HDM dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4 pada post-test..... | 178 |
| Gambar 4. 57 Petikan wawancara Tahap Membangun Ide Subjek HDM dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4 pada post-test..... | 179 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Gambar 4. 58 | Petikan wawancara subjek HDM pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 1..... | 181 |
| Gambar 4. 59 | Petikan wawancara subjek HDM pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 2..... | 182 |
| Gambar 4. 60 | Petikan wawancara subjek HDM pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 3..... | 182 |
| Gambar 4. 61 | Petikan wawancara subjek HDM pada proses Merencanakan Penerapan Ide Soal Nomor 4..... | 183 |
| Gambar 4. 62 | Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 1 | 184 |
| Gambar 4. 63 | Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 2 | 185 |
| Gambar 4. 64 | Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 3 | 185 |
| Gambar 4. 65 | Petikan Wawancara Subjek HDM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 4 | 186 |
| Gambar 4. 66 | Hasil Pekerjaan Subjek DAYU dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 | 189 |
| Gambar 4. 67 | Hasil Pekerjaan Subjek DAYU dalam Mengerjakan Soal Nomor 2 | 191 |
| Gambar 4. 68 | Hasil Pekerjaan Subjek DAYU dalam Mengerjakan Soal Nomor 3 | 192 |
| Gambar 4. 69 | Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 1 | 197 |
| Gambar 4. 70 | Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 2 | 197 |
| Gambar 4. 71 | Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Mensintesis Ide Nomor 3 | 198 |
| Gambar 4. 72 | Petikan Wawancara 2 Tahap Mensintesis Ide Subjek DAYU dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4 dengan Cara 1 pada post-test. | 199 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 73 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Membangun Ide Nomor 1 | 201 |
| Gambar 4. 74 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Membangun Ide Nomor 2 | 202 |
| Gambar 4. 75 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 3 | 202 |
| Gambar 4. 76 Petikan wawancara Tahap Membangun Ide Subjek DAYU dalam Mengerjakan Masalah Nomor 4 pada post-test..... | 203 |
| Gambar 4. 77 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor 1..... | 206 |
| Gambar 4. 78 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 2..... | 206 |
| Gambar 4. 79 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 3..... | 207 |
| Gambar 4. 80 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 4..... | 207 |
| Gambar 4. 81 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 1 | 209 |
| Gambar 4. 82 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 2 | 210 |
| Gambar 4. 83 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 3 | 210 |
| Gambar 4. 84 Petikan Wawancara Subjek DAYU pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 4 | 211 |
| Gambar 4. 85 Hasil Pekerjaan Subjek MYM dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 | 214 |
| Gambar 4. 86 Hasil Pekerjaan Subjek MYM dalam Mengerjakan Soal Nomor 2 | 216 |
| Gambar 4. 87 Hasil Pekerjaan Subjek MYM dalam Mengerjakan Soal Nomor 3 | 217 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 88 Hasil Pekerjaan Subjek MYM dalam Mengerjakan Soal Nomor 4 | 218 |
| Gambar 4. 89 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 1 | 221 |
| Gambar 4. 90 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 2 | 222 |
| Gambar 4. 91 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Mensintesis Ide Nomor 3 | 223 |
| Gambar 4. 92 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 4 | 223 |
| Gambar 4. 93 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Membangun Ide Nomor 1 | 225 |
| Gambar 4. 94 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Membangun Ide Nomor 2 | 226 |
| Gambar 4. 95 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 3 | 227 |
| Gambar 4. 96 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 4 | 227 |
| Gambar 4. 97 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor 1 | 229 |
| Gambar 4. 98 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 2 | 229 |
| Gambar 4. 99 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 3 | 230 |
| Gambar 4. 100 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 4 | 230 |
| Gambar 4. 101 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 1 | 232 |
| Gambar 4. 102 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 2 | 233 |

| | | |
|---------------|---|-----|
| Gambar 4. 103 | Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 3 | 233 |
| Gambar 4. 104 | Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 4 | 234 |
| Gambar 4. 105 | Hasil Pekerjaan Subjek SVM dalam Mengerjakan Soal Nomor 1 | 240 |
| Gambar 4. 106 | Hasil Pekerjaan Subjek SVM dalam Mengerjakan Soal Nomor 2 | 242 |
| Gambar 4. 107 | Hasil Pekerjaan Subjek MYM dalam Mengerjakan Soal Nomor 3 | 243 |
| Gambar 4. 108 | Hasil Pekerjaan Subjek SVM dalam Mengerjakan Soal Nomor 4 | 244 |
| Gambar 4. 109 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 1 | 247 |
| Gambar 4. 110 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 2 | 248 |
| Gambar 4. 111 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Mensintesis Ide Nomor 3 | 248 |
| Gambar 4. 112 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Mensintesis Ide Nomor Soal 4 | 249 |
| Gambar 4. 113 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Membangun Ide Nomor 1 | 250 |
| Gambar 4. 114 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Membangun Ide Nomor 2 | 251 |
| Gambar 4. 115 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 3 | 251 |
| Gambar 4. 116 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Membangun Ide Nomor Soal 4 | 252 |
| Gambar 4. 117 | Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor 1 | 253 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 118 Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 2..... | 254 |
| Gambar 4. 119 Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 3..... | 254 |
| Gambar 4. 120 Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Merencanakan Penerapan Ide Nomor Soal 4..... | 255 |
| Gambar 4. 121 Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 1 | 256 |
| Gambar 4. 122 Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 2 | 257 |
| Gambar 4. 123 Petikan Wawancara Subjek MYM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 3 | 257 |
| Gambar 4. 124 Petikan Wawancara Subjek SVM pada Proses Menerapkan Ide Soal Nomor 4 | 258 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|-----------|
| Lampiran 1 | Daftar Kode dan Nama Siswa Kelas Uji Coba VIII C SMP Negeri Semarang | 36 297 |
| Lampiran 2 | Daftar Kode dan Nama Siswa Kelas Uji Coba VIII D SMP Negeri Semarang | 36 298 |
| Lampiran 3 | Kisi-kisi Tes Pendahuluan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 299 |
| Lampiran 4 | Soal Tes Pendahuluan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. | 300 |
| Lampiran 5 | Kunci Jawaban Tes Pendahuluan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 302 |
| Lampiran 6 | Silabus | 306 |
| Lampiran 7 | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 1 | 329 |
| Lampiran 8 | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 2 | 361 |
| Lampiran 9 | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 3 | 393 |
| Lampiran 10 | Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 4 | 408 |
| Lampiran 11 | Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 422 |
| Lampiran 12 | Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 424 |
| Lampiran 13 | Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis..... | 429 |
| Lampiran 14 | Kunci Jawaban Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 431 |
| Lampiran 15 | Hasil Analisis Soal Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 444 |
| Lampiran 16 | Kisi-kisi Soal Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis..... | 447 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 17 Pedoman Penskoran Soal Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 449 |
| Lampiran 18 Soal Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 454 |
| Lampiran 19 Kunci Jawaban Soal Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis | 457 |
| Lampiran 20 Indikator Skala Disposisi Matematis | 469 |
| Lampiran 21 Lembar Angket Skala Disposisi Matematis | 473 |
| Lampiran 22 Uji Normalitas Data Awal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang | 477 |
| Lampiran 23 Daftar Nilai Post-test Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang | 479 |
| Lampiran 24 Uji Normalitas Data Akhir Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang | 480 |
| Lampiran 25 Uji Hipotesis | 482 |
| Lampiran 26 Analisis Skor Disposisi Matematis kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang | 485 |
| Lampiran 27 Lembar Angket Respon Siswa terhadap Aktivitas Open-ended pada Pembelajaran Treffinger | 492 |
| Lampiran 28 Rancangan Pedoman Wawancara..... | 494 |
| Lampiran 29 Lembar Validasi Silabus | 497 |
| Lampiran 30 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) | 501 |
| Lampiran 31 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | 504 |
| Lampiran 32 Lembar Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis... .. | 507 |
| Lampiran 33 Lembar Validasi Skala Disposisi Matematis..... | 510 |
| Lampiran 34 Lembar Validasi Pedoman Wawancara..... | 513 |
| Lampiran 36 Hasil Pekerjaan Tes Berpikir Kreatif Subjek RDS..... | 516 |
| Lampiran 37 Hasil Pekerjaan Tes Berpikir Kreatif Subjek QMFZE | 521 |
| Lampiran 38 Hasil Pekerjaan Tes Berpikir Kreatif Subjek HDM | 523 |
| Lampiran 39 Hasil Pekerjaan Tes Berpikir Kreatif Subjek DAYU | 528 |
| Lampiran 40 Hasil Pekerjaan Tes Berpikir Kreatif Subjek MYM | 531 |
| Lampiran 41 Hasil Pekerjaan Tes Berpikir Kreatif Subjek SVM..... | 534 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 42 Surat Keterangan Penetapan Dosen Pembimbing | 537 |
| Lampiran 43 Surat Ijin Penelitian | 538 |
| Lampiran 44 Surat Keterangan Penelitian | 539 |
| Lampiran 45 Dokumentasi Penelitian..... | 540 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menyatakan bahwa salah satu fungsi Pendidikan Nasional bertujuan mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi kreatif. Pada bidang pendidikan, kreativitas siswa mendapat perhatian yang cukup besar. Kreativitas merupakan salah satu kecakapan yang dibentuk siswa dalam menghadapi era revolusi indonesia 4.0 atau abad 21. Salah satu sarana untuk mengembangkan kreativitas bagi siswa pada pendidikan adalah melalui pembelajaran matematika.

Proses pembelajaran Kurikulum 2013 merupakan proses pembelajaran yang mendukung kreativitas. Menurut Dyers, *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa kemampuan kreativitas diperoleh melalui mengamati (*observing*), menanya (*question*), mencoba (*experiment*), menalar (*associating*), dan membentuk jejaring (*networking*). Perlunya merumuskan kurikulum berbasis proses pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal melalui pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengomunikasikan untuk meningkatkan kreativitas siswa. Selain itu, siswa dibiasakan untuk bekerja dalam jejaring melalui *collaborative learning* (Kemendikbud, 2013). Pengalaman tersebut diharapkan dapat memenuhi tujuan pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, kreatif, kritis, sistematis, dan kemampuan pemecahan masalah. Pada pembelajaran matematika, kreativitas siswa sangat dibutuhkan terutama dalam menyelesaikan soal-soal yang melibatkan siswa untuk berpikir kreatif, dimana siswa diharapkan dapat mengemukakan ide-ide baru yang kreatif dalam menganalisis dan menyelesaikan soal (Kemendikbud, 2013).

Hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011 menunjukkan kemampuan berpikir yang dimiliki oleh siswa di Indonesia belum berkembang optimal (Mullis, 2012). TIMSS merupakan studi internasional tentang prestasi matematika dan sains siswa sekolah lanjutan tingkat pertama. Studi yang diadakan setiap empat tahun sekali ini diikuti Indonesia sejak tahun 1999. Tujuan TIMSS adalah mengukur prestasi matematika dan sains siswa kelas VIII di negara-negara peserta.

Berdasarkan TIMSS 2011, dasar penilaian dikategorikan menjadi dua domain, yaitu domain konten materi dan domain kognitif. Domain untuk konten matematika adalah bilangan, aljabar, geometri, data dan peluang. Sedangkan domain proses kognitif adalah pengetahuan, penerapan, dan penalaran. Pengetahuan, yaitu mengenai pengetahuan dasar siswa tentang fakta-fakta matematika. Penerapan, yaitu mengacu pada kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan pemahaman konsep dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan penalaran, yaitu kemampuan menyelesaikan soal-soal non-rutin, soal dalam konteks yang sukar, dan soal yang membutuhkan banyak langkah penyelesaian. Berikut adalah hasil TIMSS tahun 2011 pada domain proses kognitif yang disajikan dalam tabel 1.1

Tabel 1. 1 Persentase Rata-rata Jawaban Benar Siswa Indonesia Dibandingkan dengan Siswa Internasional pada Domain Proses Kognitif dalam TIMSS 2011.

| Aspek pada Domain Kognitif | Rata-rata Jawaban Benar (%) | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------|
| | Indonesia | Internasional |
| Pengetahuan | 31 | 49 |
| Penerapan | 23 | 39 |
| Penalaran | 17 | 30 |

Sumber: Mullis, et al. (2012:462)

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa penalaran merupakan domain yang paling lemah jika dibandingkan dengan domain kognitif yang lain dalam rata-rata jawaban benar pada bidang matematika siswa Indonesia dan Internasional. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam menyelesaikan penalaran. Siswa belum terbiasa dalam menyelesaikan soal penalaran yang mengacu pada penyelesaian soal non-rutin, soal dengan konteks

yang rumit, dan pemecahan masalah yang membutuhkan banyak langkah penyelesaian.

TIMSS tahun 2011 mengukur kemampuan matematika menggunakan empat tingkatan pada siswa kelas VIII, meliputi standar Internasional mahir (*advance International benchmark*), standar Internasional tinggi (*high International benchmark*), standar Internasional menengah (*Intermediate International benchmark*), dan standar Internasional rendah (*low International benchmark*) (Mullis *et al*, 2012). Persentase kemampuan matematika siswa di Indonesia berdasarkan tingkatan tersebut ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. 2 Persentase Kemampuan Matematika Siswa dalam Tingkatan TIMSS 2011

| <i>Country</i> | <i>Advance</i> | <i>High</i> | <i>Intermediate</i> | <i>Low</i> |
|-----------------------------|----------------|-------------|---------------------|------------|
| Indonesia | 0 | 2 | 15 | 43 |
| <i>International Median</i> | 3 | 17 | 46 | 75 |

Sumber: Mullis, et al. (2012:114)

Berdasarkan Tabel 1.2, kemampuan berpikir matematika siswa di Indonesia masih sangat rendah dan jauh dari median Internasional. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa kemampuan siswa Indonesia pada tingkatan *low* memiliki persentase yang tinggi. Kemampuan yang diharapkan pada tingkat *low* adalah siswa mempunyai pengetahuan tentang bilangan dan desimal, operasi, dan grafik dasar. Sani (2016: 103) mengungkapkan bahwa Anderson dan Krathwohl menelaah kembali Taksonomi Bloom dan melakukan revisi keterampilan berpikir pada ranah kognitif yang terbagi menjadi enam tingkatan, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Revisi taksonomi tersebut memberikan gambaran bahwa mengingat (C1) termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat rendah (*Low order thinking skill*). Berdasarkan data tersebut kemampuan berpikir siswa pada tingkat *low* masih terdapat pada level pengetahuan/mengingat (C1), maka bisa disimpulkan bahwa kemampuan siswa Indonesia masih berada di tingkat matematika dasar.

Hasil mencolok juga terlihat bahwa siswa Indonesia belum mampu mencapai tingkatan *advance* dengan hasil yang diperoleh sebesar 0%. Hasil tersebut berada di bawah median internasional yaitu sebesar 3%. Pada tingkatan ini, kemampuan

yang diharapkan adalah bernalar, membuat kesimpulan, menggeneralisasi, dan menyelesaikan persamaan linear (Mullis, *et al*, 2012: 8). Kemampuan bernalar yang dimaksudkan adalah siswa dapat menalar secara geometris untuk menyelesaikan masalah, sebagai contoh mereka dapat menggunakan Teorema Pythagoras untuk mencari luas segitiga dan keliling trapesium. Sejalan dengan Taksonomi Bloom, Level Menganalisis (*applying*) memiliki indikator menerapkan berbagai konsep dalam pemecahan masalah. Ini ditunjukkan bahwa siswa telah dapat menghubungkan konsep teorema pythagoras pada segitiga, selanjutnya digunakan untuk mencari luas segitiga dan keliling trapesium. Jadi dapat disimpulkan bahwa indikator bernalar pada kemampuan berpikir siswa tingkat *advance* terdapat pada level menganalisis (C4). Sedangkan dalam taksonomi bloom, level menganalisis (C4) tergolong ke dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High order thinking skill*). Oleh karena itu berdasar dari data kemampuan siswa TIMSS 2011 dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia masih sangat rendah.

Hasil TIMSS tahun 2011 domain kognitif membuktikan bahwa siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal penalaran. Sedangkan pada domain konten membuktikan bahwa berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia masih rendah. Thomas, Thorne & Small (dalam Aprianti, 2013) menyimpulkan bahwa berpikir tingkat tinggi merupakan gabungan dari berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir pengetahuan dasar. Soal penalaran membutuhkan kemampuan berpikir kreatif, karena pada kemampuan berpikir kreatif siswa dituntut untuk dapat menyelidiki suatu masalah dan dapat menyelesaikan masalah dengan berbagai penyelesaian. Dengan kata lain, kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penalaran mempunyai hubungan yang erat, dimana di dalamnya terdapat kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu, berdasarkan data domain kognitif dan domain konten hasil TIMSS 2011 dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di Indonesia tergolong masih rendah, maka perlu usaha untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa maka sangat perlu untuk memahami bagaimana sesungguhnya proses berpikir kreatif siswa. Gie sebagaimana dikutip oleh Siswono (2007: 28) menjelaskan

bahwa kemampuan berpikir kreatif seseorang ditingkatkan dengan memahami proses berpikir kreatifnya dan berbagai faktor yang mempengaruhi, serta melalui latihan yang tepat. Pada penelitian ini, lebih fokus pada bagaimana memahami proses berpikir kreatif.

Proses berpikir kreatif sebagai suatu proses yang meliputi tahapan menurut Siswono yang berupa mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide. Tahapan-tahapan tersebut menunjukkan ciri-ciri yang berbeda untuk tiap tingkat kemampuan dan menunjukkan perkembangan pola sesuai tingkatnya.

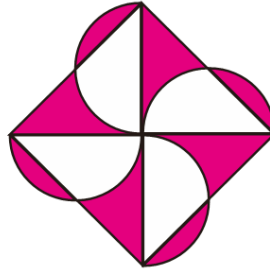
Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 36 Semarang, Ibu Indah Kristiyani, S.Pd. pada tanggal 1 Februari 2019, bahwa dalam proses pembelajaran guru sudah mencoba untuk membiasakan berpikir kreatif akan tetapi masih terdapat kendala yaitu siswa dalam mengerjakan permasalahan matematika tidak terbiasa memberikan jawaban lebih dari satu cara penyelesaian atau siswa belum dapat memberikan langkah-langkah penyelesaian yang tidak biasa (penemuan ide baru) yang belum pernah dijelaskan oleh guru. Perkembangan jaman yang semakin maju harus dilakukan perubahan-perubahan terkait model pembelajaran yang menuntut siswa agar lebih aktif. Pemberian soal juga harus diperhatikan karena di beberapa kelas masih banyak siswa yang pasif saat pembelajaran berlangsung. Siswa juga sebaiknya diberikan jenis-jenis soal nonrutin yang diharapkan akan memaksimalkan kemampuan siswa dalam berpikir matematis, dalam hal ini adalah kemampuan berpikir kreatif matematis.

Pernyataan yang disampaikan oleh salah satu guru pengampu mata pelajaran matematika di SMP Negeri 36 Semarang terkait kemampuan berpikir kreatif matematis, didukung dengan hasil studi pendahuluan yang pada tanggal 4 Februari 2019 terhadap siswa kelas VIII terkait materi yang sudah pernah diajarkan yaitu lingkaran. Studi pendahuluan dilakukan kepada 26 siswa kelas VIII. Hasil dari studi pendahuluan tersebut, terdapat 18 orang siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan indikator kefasihan, 5 orang siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan indikator fleksibilitas, dan 6 orang siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal

dengan ketiga indikator berpikir kreatif. Sebagian besar, siswa kelas VIII D belum dapat menunjukkan indikator berpikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dalam menyelesaikan soal tes awal. Pada soal nomor satu, siswa menjawab hanya dengan satu cara penyelesaian. Hal ini berarti fleksibilitas yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal belum begitu nampak. Beberapa diantaranya mengalami kesalahan. Karena masih mengikuti pola tertentu, berarti siswa juga kurang dalam kebaruan. Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah.

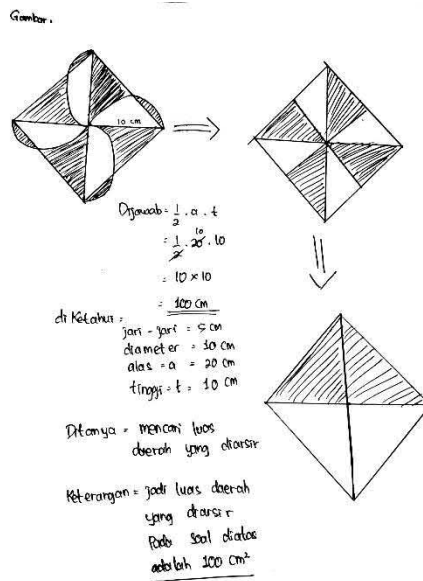
Berikut ini contoh hasil pekerjaan siswa kelas VIII D SMP Negeri 36 Semarang pada soal tes awal adalah sebagai berikut.

1. Jika jari-jari pada masing-masing setengah lingkaran adalah 5 cm. Tentukan luas daerah yang diarsir. Uraikan menggunakan beberapa cara yang mungkin! (minimal 2 cara yang berbeda)

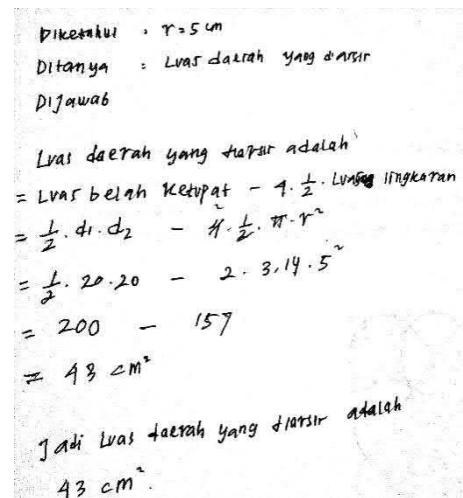


Gambar 1. 1Soal tes pendahuluan

Selanjutnya ditampilkan jawaban soal dari siswa pada Gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1.2



Gambar 1.3

Pada Gambar 1.2, siswa sudah memahami soal serta menjawabnya lancar dan benar. Siswa menyelesaikan soal menggunakan konsep luas segitiga dan luas belah ketupat. Cara yang digunakan siswa sudah tepat sehingga membuat jawabannya benar. Hal ini berarti siswa dapat dikatakan fasih dalam mengerjakan soal. Jawaban yang diberikan dengan satu cara, sehingga siswa ini tergolong tidak fleksibel. Konsep jawaban yang dituliskan siswa adalah mengikuti pola tertentu, sehingga kriteria kebaruan siswa belum nampak.

Pada Gambar 1.3, siswa dapat memahami soal, tetapi belum dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar secara keseluruhan. Hal ini berarti siswa dapat dikatakan kurang fasih dalam mengerjakan soal. Jawaban yang diberikan dengan satu cara penyelesaian yang belum benar. Siswa ini tergolong tidak fleksibel. Konsep jawaban yang dituliskan siswa ini merupakan cara yang biasa digunakan untuk menentukan luas daerah yang diarsir yang berhubungan dengan luas lingkaran. Sehingga kriteria kebaruan siswa tergolong kurang. Sehingga siswa ini belum memenuhi kriteria kefasihan, fleksibel, dan kebaruan.

Berdasarkan fakta tersebut, guru sebagai tenaga pendidik harus menemukan solusi yang tepat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Salah satunya adalah dengan menerapkan model, strategi, dan media yang

tepat dalam proses pembelajaran matematika. Salah satu model pembelajaran yang bisa diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah model pembelajaran Treffinger. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran kreatif model Treffinger dianggap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa karena melatih siswa untuk mengungkapkan gagasannya secara kreatif yang pada akhirnya siswa akan mampu menemukan cara yang paling efektif untuk memecahkan sebuah masalah. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Pomalato (2006) yang menunjukkan bahwa model Treffinger dalam pembelajaran matematika memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kreativitas matematik siswa.

Model pembelajaran ini juga dikenal dengan *Creative Problem Solving (CPS)*. *Creative Problem Solving (CPS)* merupakan suatu model pembelajaran untuk membantu memecahkan masalah dan mengelola perubahan kreatif yang terdiri atas langkah-langkah memahami masalah, membangun atau menghasilkan ide-ide, menyiapkan tindakan (Treffinger, *et. al.*, 2003: 1-4). Pada penelitian ini, model pembelajaran Treffinger yang digunakan adalah model pembelajaran Treffinger (CPS Versi 6.1). Pada pembelajaran Treffinger (CPS Versi 6.1) terdapat indikator berpikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan ada pada langkah membangun atau menghasilkan ide-ide. Hal ini berarti ada keterkaitan antara indikator berpikir kreatif dan langkah-langkah pada pembelajaran Treffinger (CPS Versi 6.1). Model pembelajaran Treffinger ini memberikan kesempatan siswa untuk dapat bertanya teman saat diskusi, berani dan percaya diri mengemukakan pendapat, serta siswa dapat menggunakan berbagai cara sesuai dengan kemampuan berpikir kreatif mereka untuk memecahkan suatu masalah, sehingga sebagian tujuan pembelajaran dapat terpenuhi. Dengan membiasakan siswa untuk mengerjakan soal menggunakan langkah-langkah kreatif, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka.

Pembelajaran *Treffinger* merupakan kooperatif, dan perlu media yang sesuai untuk membantu memandu siswa dalam proses pembelajaran. Media yang dapat digunakan oleh guru dalam pelaksanaan model *Treffinger* salah satunya adalah LKS (Lembar Kerja Siswa). LKS (Lembar Kerja Siswa) yang cocok untuk

digunakan pada model *Treffinger* tentunya adalah LKS yang mendukung tahap-tahap (sintaks) dari model *Treffinger* itu sendiri, yaitu LKS yang menuntut siswa untuk mengeksplorasi dan menghasilkan kemungkinan-kemungkinan penyelesaian suatu permasalahan matematika.

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif diperlukan juga pendekatan yang tepat dalam pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah pendekatan *open-ended*. Foong (2009: 229) menyebutkan bahwa soal *open-ended* adalah salah satu cara penyajian berbagai macam pendekatan yang mungkin untuk menyelesaikan soal atau adanya berbagai macam jawaban. Menurut Nohda sebagaimana dikutip oleh Suherman (2003: 124), tujuan dari pendekatan *open-ended* adalah membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematika siswa melalui pemecahan masalah secara simultan. Hasil penelitian yang dilakukan Lambertus *et al.* (2013: 81) tentang penerapan pendekatan *open-ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan *open-ended* lebih baik secara signifikan peningkatannya dari pada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang diajar dengan menggunakan pendekatan konvensional.

Pada pembelajaran matematika, disposisi matematika siswa berkembang sebagaimana mereka mempelajari aspek kompetensi lainnya. Misalnya, ketika siswa mengembangkan kompetensi strategis untuk memecahkan masalah non-rutin, sikap dan kepercayaan mereka sebagai siswa menjadi lebih positif. Semakin banyak konsep yang dipahami oleh siswa, semakin banyak siswa yang yakin bahwa matematika dapat dikuasai. Sebaliknya, ketika siswa jarang diberi tantangan untuk menyelesaikan masalah matematika non-rutin, siswa cenderung menghafal daripada menerapkan cara yang tepat dalam belajar matematika, dan mereka mulai kehilangan kepercayaan diri sebagai pembelajar. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Beyers yang menyimpulkan fungsi mental disposisi dari kognitif, afektif, dan konatif berkontribusi pada disposisi matematika siswa (Beyers, 2011). Pada penelitian ini, fungsi mental disposisi kognitif mencakup dua subkategori yaitu

koneksi dan argumentasi. Fungsi mental disposisi afektif mencakup tiga subkategori sikap, konsep diri matematika, kecemasan matematika. Fungsi mental disposisi konatif hanya mencakup satu kategori upaya/kegigihan (Beyers, 2011).

Berdasarkan pengamatan selama 45 hari pada saat PPL UNNES Bulan Agustus-September 2018 di kelas VIII SMP Negeri 36 Semarang, terdapat 3 aspek disposisi matematis yang terlihat masih kurang dimiliki siswa. Setidaknya 60% dari banyak siswa pada tiap-tiap kelas masih memiliki kecemasan matematika dalam proses pembelajaran. Ada kemungkinan siswa mengalami kecemasan matematika karena diduga mereka menghindari tugas-tugas matematika atau mereka belum selesai mengerjakan soal tersebut. Selain itu siswa cenderung mudah putus asa apabila menemui soal yang menurut mereka sulit, mereka hanya terpaku pada hal-hal atau cara-cara penyelesaian soal yang guru ajarkan. Keaktifan, keingintahuan, dan ketekunan siswa dalam belajar atau menyelesaikan soal masih cenderung kurang, ketika mereka menemui soal atau diberi tugas yang menurut mereka sulit, siswa tidak mengerjakan tugasnya. Berdasarkan hal tersebut juga dapat dikatakan bahwa siswa kurang gigih dalam mencari penyelesaian soal dari berbagai sumber, seperti bertanya teman dan guru ataupun mencari penyelesaian dari buku atau internet.

Koneksi siswa juga masih kurang. Hal ini ditunjukkan pada saat proses pembelajaran ketika siswa masih belum bisa menghubungkan materi pelajaran matematika yang satu dengan yang lain. Model pembelajaran Treffinger akan digunakan dalam penelitian ini untuk membantu belajar mengoneksikan (mengaitkan) ide dan mengembangkan disposisi matematis. Model Treffinger merupakan salah satu model pembelajaran dengan metode diskusi. Dengan diskusi siswa dapat mengkoneksikan diri untuk belajar, dapat meningkatkan berpikir kreatif dan dapat memperluas pengetahuan siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, untuk memahami proses berpikir kreatif matematis siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah *open ended* yang ditinjau dari disposisi matematis siswa maka perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai “Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah *Open-Ended* Ditinjau dari Disposisi Matematis pada Pembelajaran Treffinger”.

1.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis tentang kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah *open-ended* ditinjau dari disposisi matematis pada pembelajaran *Treffinger*. Siswa kelas VIII yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 36 Semarang. Materi yang diteliti adalah Teorema Pythagoras.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Apakah kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah *open-ended* melalui pembelajaran *Treffinger* dapat mencapai ketuntasan belajar yang telah ditentukan?
2. Bagaimana deskripsi kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII pada pembelajaran matematika dengan model *Treffinger* ditinjau dari disposisi matematis?
3. Bagaimana respon siswa kelas VIII terhadap aktivitas menyelesaikan masalah *open-ended* pada pembelajaran *Treffinger*?

1.4 Tujuan Penelitian

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

- (1) Untuk mengetahui bahwa kemampuan berpikir kreatif pada siswa kelas VIII yang diajar melalui pembelajaran *Treffinger* dalam menyelesaikan masalah *open-ended* dapat mencapai ketuntasan belajar yang ditentukan;
- (2) Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran matematika dengan model *Treffinger* ditinjau dari disposisi matematis;
- (3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap aktivitas menyelesaikan masalah *open-ended* pada pembelajaran *Treffinger*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini diharapkan sebagai berikut.

1. Dapat menjadi referensi untuk penelitian lanjutan.
2. Dapat menjadi referensi pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat penelitian ini secara praktis adalah sebagai berikut.

1. Dapat menerapkan materi perkuliahan yang telah didapatkan.
2. Dapat memperoleh pengalaman dan pelajaran dalam menganalisis kemampuan berpikir kreatif dan disposisi matematis siswa.
3. Dapat memberikan pengalaman mengajar di lingkungan sekolah.
4. Dapat meningkatkan kemampuan pedagogis, profesional, sosial, dan kepribadian.
5. Dapat memberikan sumbangan bagi sekolah dalam rangka perbaikan kualitas pembelajaran.

1.6 Penegasan Istilah

Agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda, maka perlu diberikan penegasan istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.6.1 Ketuntasan Belajar

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah batas minimal kriteria kemampuan yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran. KKM ditentukan dengan mempertimbangkan kompleksitas Kompetensi Dasar (KD), sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran, dan tingkat kemampuan (*intake*) rata-rata siswa. Indikator pencapaian ketuntasan dalam penelitian ini disesuaikan dengan sekolah tempat penelitian yaitu minimal 65 untuk KKM individual atau lebih dari 75% untuk KKM klasikal.

1.6.2 Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir matematis adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban maupun strategi penyelesaian yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan. Pada penelitian ini, kemampuan berpikir kreatif yang diteliti meliputi tiga aspek, antara lain: (1) kefasihan (*fluency*), kemampuan memberikan jawaban yang benar disertai dengan prosedur pengerjaan yang benar, (2) fleksibilitas (*flexibility*), kemampuan menjawab masalah matematika dengan cara penyelesaian yang berbeda dari cara yang sebelumnya dituliskan namun tetap mendapatkan jawaban yang sesuai; (3) kebaruan (*novelty*), kemampuan memberikan jawaban yang tidak lazim (lain dari yang lain, jarang yang diberikan kebanyakan orang) dan merupakan ide sendiri (Siswono, 2008: 62). Proses berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah matematika meliputi 4 tahap yaitu tahap mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide untuk menghasilkan produk yang baru (Siswono, 2007: 48),.

1.6.3 Masalah open-ended

Masalah *open-ended* dalam penelitian ini merupakan masalah materi teorema Pythagoras yang memiliki jawaban benar yang tak tunggal dan memiliki beberapa strategi penyelesaian yang berbeda sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Jawaban benar yang tak tunggal memiliki cara yang sama, sedangkan strategi penyelesaian yang berbeda memiliki jawaban yang tunggal.

1.6.4 Disposisi Matematis

Disposisi matematis adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri sendiri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika. Pada penelitian ini, indikator disposisi matematis yang diukur adalah disposisi matematis yang sesuai dengan fungsi mental. Fungsi mental disposisi kognitif mencakup dua subkategori yaitu koneksi dan argumentasi. Fungsi mental disposisi afektif mencakup tiga subkategori sikap, konsep diri matematika, kecemasan matematika. Fungsi mental disposisi konatif hanya mencakup satu kategori upaya/kegigihan (Beyers, 2011).

1.6.5 Pembelajaran Treffinger

Treffinger adalah salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Model pembelajaran ini juga dikenal dengan *Creative Problem Solving (CPS)*. *Creative Problem Solving (CPS)* merupakan suatu model pembelajaran untuk membantu memecahkan masalah dan mengelola perubahan kreatif. Pada penelitian ini model pembelajaran Treffinger yang digunakan adalah model pembelajaran Treffinger (CPS Versi 6.1). Menurut Treffinger *et al.* (2003:1-4), pada pembelajaran Treffinger, indikator berpikir kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan ada pada langkah membangun dan menghasilkan ide-ide. Langkah-langkah pembelajaran Treffinger yaitu *Understanding Challenge* (memahami tantangan), (2) *Generating Ideas* (Membangkitkan gagasan), dan (3) *Preparing for Action* (mempersiapkan tindakan).

1.7 Sistematika Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yang dirinci sebagai berikut.

- (1) Bagian awal skripsi, yang berisi halaman judul, judul, surat pernyataan keaslian tulisan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.
- (2) Bagian isi skripsi, terdiri dari 5 Bab yaitu sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan, fokus penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 TINJUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang populasi dan sampel, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, desain penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis data, dan pengecekan keabsahan data.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dan saran dalam penelitian.

- (3) Bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan teori serta lampiran-lampiran yang melengkapi uraian penjelasan pada bagian inti skripsi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Berpikir

Berpikir adalah suatu kegiatan mental yang melibatkan kerja otak. Berpikir merupakan kegiatan dimana seseorang dihadapkan dengan situasi atau masalah yang harus dipecahkan. Berpikir melibatkan kegiatan mengubah informasi ke dalam memori seseorang. Secara sederhana, berpikir adalah memproses informasi secara mental dan kognitif. Menurut Santrock (2008) mengemukakan berpikir adalah kegiatan memanipulasi dan menstransformasi informasi dalam memori untuk membentuk konsep, menalar, berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir secara kreatif, dan memecahkan masalah. Menurut Peter Reason (dalam Sanjaya: 2010) menyatakan bahwa berpikir (*thinking*) adalah proses mental seseorang yang lebih dari sekadar mengingat (*remembering*) dan memahami (*comprehending*). Berdasarkan pendapat di atas, pengertian berpikir bisa diartikan sebagai proses mental seseorang yang berfungsi untuk menyelesaikan masalah yang lebih dari sekadar mengingat dan memahami serta melibatkan manipulasi otak sehingga terbentuk representasi mental baru. Kemampuan berpikir seseorang dapat dikembangkan melalui belajar, bertanya terus pada diri sendiri, memiliki keinginan untuk menghasilkan sesuatu yang baru, berkemauan memanfaatkan sesuatu yang ada di sekitar, sehingga menghasilkan sesuatu yang berguna bagi dirinya maupun bagi orang lain. Depdiknas (2006) menegaskan bahwa salah satu kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah keterampilan berpikir.

Tingkat berpikir menurut Taksonomi Bloom sebagaimana dikutip oleh (Subandar, 2008) adalah ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan kreativitas. Tingkat berpikir ini direvisi kembali oleh Bloom dengan mengelompokkan proses yang digunakan siswa untuk memperoleh pengetahuan

terdiri atas dimensi pengetahuan dan proses. Dimensi pengetahuan mencakup pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan pengetahuan metakognitif. Proses terdiri atas kategori mengingat, memahami, aplikasi, analisis, evaluasi, dan menciptakan. Kemampuan berpikir yang paling rendah adalah mengingat, misalnya mengingat fakta-fakta dasar ataupun rumus-rumus matematika. Sekalipun berada pada level rendah dalam kemampuan berpikir, namun peranan mengingat tetap penting, antara lain agar mempermudah dan memperlancar seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah. Kemampuan berpikir pada level berikutnya adalah kemampuan memahami atau mengerti konsep-konsep matematika, demikian juga kemampuan untuk mengenal atau menerapkan konsep-konsep tersebut dalam mencari penyelesaian terhadap masalah yang dihadapi. Pada umumnya bagi para siswa yang senang dan menyadari pentingnya belajar matematika serta manfaat matematika, tentu mereka perlu dibina agar memiliki kemampuan berpikir tingkat lanjut sehingga mereka mencapai jenjang pengetahuan yang lebih tinggi.

2.1.2 Berpikir Matematis

Berpikir matematis adalah aktivitas yang melibatkan koneksi untuk membangun pemahaman matematika (NCTM, 2000). Selanjutnya Sumarmo (2010) mengemukakan istilah berpikir matematis (*mathematical thinking*) sebagai melaksanakan kegiatan atau proses matematika (*doing math*) atau tugas matematika (*mathematical task*). Hal ini senada juga disampaikan Devlin's Angel dalam Siegel (2010) bahwa berpikir matematis adalah cara melihat sesuatu, baik dari segi numeriknya, struktur, logika, dan menganalisa pola yang mendasarinya.

Proses berpikir matematis menurut Scusa (2008) didasarkan pada lima kemampuan utama, yakni: 1) Representasi, 2) Penalaran dan Bukti, 3) Komunikasi, 4) Pemecahan Masalah, dan 5) Koneksi. Hal ini juga sesuai dengan standar (NCTM, 2000) yang menyatakan bahwa berpikir matematis diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama dengan indikator: 1) pemahaman matematis, 2) pemecahan masalah matematis, 3) penalaran matematis, 4) koneksi matematis, dan 5) komunikasi matematis.

Ditinjau dari kedalaman atau kekomplekan kegiatan matematika yang terlibat, berpikir matematis dapat digolongkan dalam dua jenis, yaitu berpikir

matematis tingkat rendah (*Low order mathematical thinking*) dan berpikir matematis tingkat tinggi (*High order mathematical thinking*).

2.1.3 Berpikir Kreatif

Solso (2008) mendefinisikan kreativitas adalah suatu aktivitas kognitif yang menghasilkan pandangan yang baru mengenai suatu bentuk permasalahan dan tidak dibatasi pada hasil yang pragmatis (selalu dipandang menurut kegunaannya). Menurut Santrock (2010), kreativitas adalah kemampuan berpikir tentang sesuatu dengan cara baru dan tidak biasa dan menghasilkan solusi yang unik atas suatu masalah. Barron (dalam Ali dan Asrori, 2005) mendefinisikan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru yang merupakan kombinasi dari unsur-unsur yang telah ada sebelumnya.

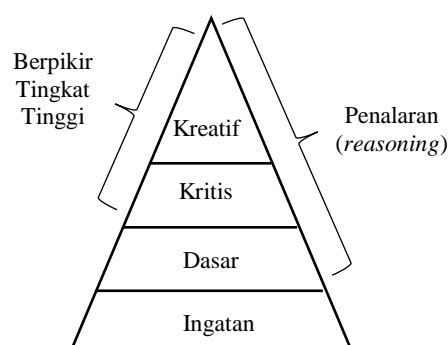
Menurut Siswono (2007: 16), beberapa ahli memberikan indikasi bahwa berpikir kreatif merupakan kreativitas itu sendiri. Ketika mengkaji kreativitas terdapat 4 pendekatan yang berbeda, yaitu (1) produk yang diciptakan (*the product of creating*), (2) proses penciptaan (*the process of creating*), (3) individu pencipta (*the person of the creator*), dan (4) lingkungan yang menjadi asal penciptaan (*the environment in which creating comes about*).

Jika dipandang sebagai proses, Lumsdaine dan Lumsdaine sebagaimana dikutip oleh Siswono (2007: 19) mendefinisikan kreativitas sebagai suatu aktivitas dinamis yang melibatkan proses-proses mental secara sadar maupun bawah sadar. Cropley sebagaimana dikutip oleh Haylock (1997: 68) menjelaskan bahwa terdapat paling sedikit dua cara utama menggunakan istilah kreativitas. Satu sisi, kreativitas mengacu pada suatu jenis khusus dari berpikir atau fungsi mental yang sering disebut berpikir divergen. Sisi lain, kreativitas digunakan untuk menunjukkan perbuatan (*generation*) produk-produk yang dipandang (*perceived*) kreatif, seperti karya seni, arsitektur atau musik. Dalam pengertian pengajaran anak-anak di sekolah, Cropley cenderung pada istilah pertama tersebut dan mengambil pendirian bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk mendapatkan ide-ide, khususnya yang bersifat asli (*originality*), berdaya cipta (*inventive*), dan ide-ide baru (*novelty*).

Menurut McGregor (2007), berpikir kreatif merupakan salah satu jenis berpikir (*thinking*) yang mengarahkan diperolehnya wawasan (*insight*) baru,

pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Biasanya, berpikir kreatif terjadi ketika dipicu oleh tugas-tugas atau masalah yang menantang. Sedangkan menurut Pehkoen sebagaimana dikutip oleh Siswono (2011: 549) menyatakan bahwa berpikir kreatif dapat diartikan sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran memperhatikan fleksibilitas, kefasihan, dan kebaruan.

Krulik dan Rudnik sebagaimana dikutip oleh Saefudin (2012: 40), menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan salah satu tingkat tertinggi seseorang dalam berpikir, yaitu dimulai ingatan (*recall*), berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Berpikir yang tingkatnya di atas ingatan (*recall*) dinamakan penalaran (*reasoning*). Sementara berpikir yang tingkatnya di atas berpikir dasar dinamakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Secara hirarkis, tingkat berpikir menurut Krulik dan Rudnik tersebut disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Hirarki Berpikir

Krutetskii sebagaimana dikutip oleh Siswono (2007: 32) memberikan indikasi berpikir kreatif, yaitu (1) produk aktivitas mental mempunyai sifat kebaruan (*novelty*) dan bernilai baik secara subjektif maupun objektif; (2) proses berpikir juga baru, yaitu memerlukan suatu transformasi ide-ide yang diterima sebelum maupun penolakannya; dan (3) proses berpikir dikarakteristikasikan oleh adanya motivasi yang kuat dan kestabilan, yang teramati pada periode waktu yang lama atau dengan intensitas yang tinggi.

Berpikir kreatif memiliki keterkaitan dengan pemecahan masalah. Keterkaitan ini dapat dilihat dari pendapat Mahmudi (2008) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif memungkinkan seorang individu memandang suatu masalah dari berbagai perspektif sehingga memungkinkannya untuk menemukan solusi kreatif dari masalah yang diselesaikan. Penelitian ini berfokus pada proses berpikir kreatif siswa kelas VIII dalam proses menyelesaikan masalah *open-ended* materi Teorema Pythagoras. Soal berpikir kreatif yang diberikan disesuaikan dengan indikator kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.

2.1.4 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu sesuatu yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang. Salim (2002) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan mencipta, sedangkan kreativitas menurut Campbell adalah suatu ide atau pemikiran manusia yang bersifat inovatif, berdaya guna (*useful*), dan dapat dimengerti (*understandable*). Menurut Andangsari (2007), kemampuan berpikir kreatif dapat diartikan sebagai kemampuan menempatkan sejumlah objek-objek yang ada dan mengombinasikannya menjadi bentuk yang berbeda untuk tujuan-tujuan yang baru.

Haylock (1997) mengatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis dapat menggunakan dua pendekatan utama, proses dan produk. Berpikir kreatif dipandang dari sisi proses merupakan respon siswa dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode yang sesuai. Dalam penelitian ini, proses berpikir kreatif dimulai dari siswa mengetahui adanya permasalahan, sampai mengkomunikasikan hasil pemikirannya. Dipandang sebagai produk atau hasil, berpikir kreatif menekankan pada aspek kefasihan (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan kebaruan (*novelty*).

Silver (1997: 76) menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan "*Torrance Test of Creative Thinking*" (TTCT). Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT adalah kefasihan (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespons sebuah

perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespons perintah. Dan kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespons perintah.

Menurut Silver (1997: 78), kefasihan berarti siswa menyelediki masalah terbuka dengan banyak interpretasi, metode penyelesaian, atau jawaban. Pada fleksibilitas, siswa menyelesaikan dengan satu cara kemudian dengan cara lain. Kemudian mendiskusikan metode penyelesaiannya. Kebaruan mengacu pada membuat berbagai metode penyelesaian atau jawaban, dan menghasilkan lainnya yang berbeda. Sedangkan menurut Siswono (2008: 62), kefasihan (*fluency*) mengacu pada kemampuan siswa dalam menghasilkan jawaban beragam dan benar dari masalah yang diberikan. Fleksibilitas (*flexibility*) mengacu pada kemampuan siswa dalam mengajukan beragam cara untuk menyelesaikan masalah. Kebaruan (*novelty*) mengacu pada kemampuan siswa dalam menjawab masalah dengan jawaban berbeda-beda dan bernilai benar atau satu jawaban yang “tidak biasa” dilakukan siswa pada tingkat pengetahuan mereka. Beberapa jawaban dikatakan berbeda apabila jawaban tampak berlainan dan tidak mengikuti pola tertentu (Siswono, 2007:3).

Pada penelitian ini, yang dimaksud dengan kefasihan mengacu pada kemampuan siswa memberikan jawaban yang beragam (jawaban tampak berlainan dan mengikuti pola tertentu) dan benar. Fleksibilitas mengacu pada kemampuan siswa menyelesaikan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Kebaruan mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda (jawaban tampak berlainan dan tidak mengikuti pola tertentu) namun bernilai benar atau satu jawaban yang “tidak biasa” dilakukan oleh siswa pada tingkat pengetahuannya.

2.1.5 Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

Siswono (2011: 549) berpendapat bahwa setiap siswa memiliki latar belakang dan kemampuan yang berbeda termasuk tingkat kemampuan berpikir kreatifnya. Setiap siswa memiliki pola pikir, imajinasi serta kinerja yang berbeda. Sehingga mereka memiliki berbagai tingkatan berpikir kreatif.

Tingkat kemampuan berpikir kreatif (TKBK) merupakan suatu penjenjangan kemampuan berpikir yang hierarkis dengan dasar pengkategoriannya dari kriteria kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Dalam penelitian ini, aspek-aspek berpikir kreatif yang diukur berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif menurut Siswono (2008:62)

Penjelasan mengenai indikator tersebut dapat juga dilihat dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

| Indikator | Penjelasan |
|---|---|
| Kefasihan (<i>Fluency</i>) | Menghasilkan banyak jawaban dan bernilai benar |
| Fleksibilitas (<i>Flexibility</i>) | Mampu menghasilkan berbagai macam ide dengan pendekatan yang berbeda |
| Kebaruan (<i>novelty</i>) | Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang |

Sumber: Siswono (2008)

Penjenjangan tingkat kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika dapat digunakan untuk mengetahui tingkat berpikir kreatif dari masing-masing siswa, yang selanjutnya guru dapat melakukan upaya-upaya agar siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya. Pada penelitian ini, penjenjangan TKBK siswa yang digunakan merupakan penjenjangan TKBK yang dikembangkan oleh Siswono.

Siswono (2007) telah mengembangkan penjenjangan berpikir kreatif untuk penilaian dalam pembelajaran matematika yang terdiri atas 5 tingkat, yaitu tingkat 4 (sangat kreatif), tingkat 3 (kreatif), tingkat 2 (cukup kreatif), tingkat 1 (kurang kreatif), dan tingkat 0 (tidak kreatif). Tingkat tersebut didasarkan pada kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika. Teori hipotetik tingkat berpikir kreatif ini dinamakan *draf tingkat berpikir kreatif*. Tingkat berpikir kreatif ini menekankan pada pemikiran pada pemikiran divergen dengan urutan tertinggi (aspek yang paling penting) adalah kebaruan, kemudian fleksibilitas dan yang terendah adalah kefasihan. Kebaruan ditempatkan pada posisi tertinggi karena kebaruan merupakan ciri utama dalam menilai suatu produk pemikiran kreatif, yaitu harus berbeda dengan sebelumnya

dan sesuai dengan permintaan tugas. Fleksibilitas ditempatkan sebagai posisi penting berikutnya karena menunjukkan pada produktivitas ide (banyaknya ide-ide) yang digunakan untuk menyelesaikan suatu tugas. Kefasihan lebih menunjukkan pada kelancaran siswa memproduksi ide-ide yang berbeda dan sesuai permintaan tugas. Draf tingkat berpikir tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Deskripsi Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

| | |
|-----------------------------------|--|
| TKBK 4 (sangat kreatif) | Siswa yang dalam pemecahan masalah memenuhi kriteria kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan dan fleksibilitas. |
| TKBK 3 (kreatif) | Siswa yang dalam pemecahan masalah memenuhi kriteria kefasihan dan fleksibilitas atau kefasihan dan kebaruan. |
| TKBK 2 (Cukup Kreatif) | Siswa yang dalam pemecahan masalah hanya memenuhi kriteria fleksibilitas atau kebaruan. |
| TKBK 1 (Kurang Kreatif) | Siswa yang dalam pemecahan masalah hanya memenuhi kriteria kefasihan. |
| TKBK 0 (Tidak Kreatif) | Siswa yang dalam pemecahan masalah tidak memenuhi satu kriteria kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. |

Sumber: Siswono (2010: 34)

2.1.6 Tahap Berpikir Kreatif

Airasian, dkk (2001) mengembangkan suatu taksonomi untuk pembelajaran dan penilaian berdasar dimensi pengetahuan dan proses kognitif yang merevisi taksonomi bloom. Dalam kategori proses kognitif, kategori tertinggi berupa mencipta (*create*), yang berhubungan dengan proses kreatif. Mencipta artinya meletakkan elemen-elemen secara bersama-sama untuk membentuk suatu keseluruhan yang berkaitan dan fungsional atau mengatur kembali (reorganisasi) elemen-elemen ke dalam suatu struktur atau pola-pola baru. Dalam mencipta tersebut dikaitkan dengan tiga proses kognitif, yaitu pembangunan/pembangkitan (*generating*), perencanaan (*planning*) dan menghasilkan (*producing*).

Krulik & Rudnick (1999) telah membuat indikator tingkat berpikir kreatif yaitu, mensintesis ide-ide, membangun (*generating*) ide-ide, dan menerapkan ide-ide tersebut. Isaken (2003) menguraikan proses kreatif yang dikenal dengan *Creative Problem Solving (CPS)* dalam tiga langkah yaitu memahami masalah, membangun ide, dan merencanakan tindakan. Memahami masalah meliputi tahapan menemukan data atau fakta-fakta menemukan masalah sebagai target pertanyaan. Membangkitkan ide mencakup penurunan pilihan-pilihan ntuk

menjawab masalah terbuka (*open-ended*). Dalam tahap ini, individu memproduksi banyak pilihan berupa ide-ide (berpikir dengan lancar/fasih), memberi bermacam-macam pilihan yang mungkin (berpikir fleksibel), menghasilkan sesuatu yang baru atau tidak biasa (berpikir orisinal), dan memperhalus atau memeriksa secara detail pilihan itu (berpikir elaboratif/terperinci). Langkah merencanakan tindakan meliputi tahap menemukan solusi dan menemukan dukungan (*acceptance-finding*). Dalam tahap ini, individu menganalisis, memperhalus atau mengembangkan pilihan ide yang sesuai. Selanjutnya, menyiapkan satu pilihan atau alternatif untuk meningkatkan dukungan dan nilainya. Proses berpikir kreatif yang ringkas tetapi mendasar ditunjukkan oleh Hermann (dalam Lumsdaine & Lumsdaine, 1995) terdiri atas membangun/membangkitkan ide dan mewujudkan (memanifestasikan) ide. Berikut disajikan tabel perbandingan proses berpikir kreatif menurut ahli (Siswono, 2007:48).

Tabel 2. 3Perbandingan Pengertian Proses Berpikir Kreatif

| | | | |
|-------------------------------|--|-------------------|---|
| Krulik & Rudnick (1999, 1995) | Sintesis Ide | Membangun Ide | Menerapkan (<i>apply</i>) Ide |
| Airasian, et al (2001) | Membangkitkan/membangun (<i>generating</i>) Ide | | Merencanakan (<i>planning</i>) Menghasilkan (<i>producing</i>) |
| Isaken (2003) | Memahami masalah (menemukan tujuan, data/fakta-fakta, menemukan masalah) | Membangkitkan ide | Merencanakan tindakan (menemukan solusi, menemukan dukungan) |
| Hermain (1995) | Menciptakan/membangun (<i>generating</i>) ide | | Mewujudkan (mamanifestasikan) |

Sumber:Siswono (2007:48)

Berdasarkan Tabel 2.3 tersebut, tampak bahwa ciri pokok dari proses berpikir kreatif terletak pada tahap pembangkitan/penciptaan ide (*generating idea*). Jika pendapat-pendapat tersebut dirangkum, maka didapat tahap yaitu mensintesis ide, membangun ide, merencanakan penerapan ide, dan menerapkan ide. Keempat

tahapan tersebut dikembangkan oleh Siswono (2008). Mensintesis ide artinya menjalin atau memadukan ide-ide (gagasan) yang dimiliki yang dapat bersumber dari pembelajaran di kelas maupun pengalaman sehari-hari. Pada proses mensintesis ide, individu sudah memahami masalah yang diberikan dan mempunyai perangkat pengetahuan untuk menyelesaikannya yang dapat bersumber dari pembelajaran di kelas maupun pengalamannya sehari-hari. Membangun ide-ide artinya memunculkan ide-ide yang berkaitan dengan masalah yang diberikan sebagai hasil dari proses sintesis ide sebelumnya. Merencanakan penerapan ide artinya memilih suatu ide tertentu untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan atau yang ingin diselesaikan. Menerapkan ide artinya mengimplementasikan atau menggunakan ide yang direncanakan untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap membangun ide akan terlihat kebaruan, kefasihan, maupun fleksibilitas individu dalam menyelesaikan tugas. Individu atau siswa yang mempunyai tingkat kemampuan, latar belakang ekonomi maupun sosial budaya yang berbeda, tentu akan mempunyai kualitas proses kreatif yang berbeda pula. Berikut disajikan rangkuman proses berpikir kreatif siswa pada tiap tingkatan kemampuan berpikir kreatif pada materi teorema pythagoras yang ditampilkan pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2. 4 Rangkuman Proses Berpikir Kreatif Siswa tiap Tingkat Menurut Siswono (2008)

| TKBK | Mensintesis Ide | Membangun Ide | Merencanakan Penerapan Ide | Menerapkan Ide |
|--------|--|---|---|--|
| TKBK 4 | Ide berdasarkan rumus, bilangan-bilangan sebagai ukuran, gambar, dan macam-macam bangun datar yang diketahui. Pernah melakukan kesalahan, karena kekuranganhati- | Mencari rumus dan bilangan-bilangan yang mudah. Pertimbangannya bersifat konseptual dan bersifat intuitif (perasaan). | Produktif dan lancar memunculkan idenya. Mengalami kesulitan tetapi dapat mengatasinya. | Pernah melakukan kesalahan, tetapi dapat menjawab soal maupun membuat soal yang berbeda (baru) dengan fasih dan fleksibel. Siswa cenderung |

| | | | | |
|--------|---|---|--|--|
| | hatian dan ketelitiannya. Sumber ide berdasar pengalaman belajar di kelas (termasuk pelajaran lain) dan pengalaman lingkungannya sehari-hari. | | | yakin dan dan tertantang mengerjakan tugas yang diberikan, serta cepat dan segera memperbaiki jawabannya dengan tepat. |
| TKBK 3 | Ide berdasar rumus bangun datar, bilangan-bilangan sebagai ukuran-ukurannya, gambar, dan macam-macamnya. Siswa tidak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Sudah memperhatikan konteks soal yang dibuat. Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas, tetapi dapat membuat soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. | Mencari rumus dan bilangan-bilangan yang mudah. | Kurang produktif dalam emunculkan idenya. Karena merasa belum pernah diajarkan. Kesulitan rumus luas atau keliling bangun datar. | Tidak banyak melakukan kesalahan. Terdapat kesalahan pada mencari cara yang berbeda dari sebelumnya. Siswa cenderung kurang yakin tetapi dapat memperbaiki jawaban dengan cukup cepat dan tepat. |
| TKBK 2 | Ide berdasar rumus bangun datar, bilangan-bilangan sebagai ukuran- | Mencari rumus dan bilangan-bilangan yang mudah. Pertimbangan bersifat | Kurang produktif dalam memunculkan idenya. Karena | Melakukan kesalahan dalam menjawab soal maupun membuat |

| | | | | |
|--------|--|---|--|--|
| | ukurannya dan gambarnya. Menghasilkan jawaban atau membuat soal yang dibuat. Sumber ide dari pengalaman di kelas. | konseptual dan intuitif (perasaan). | dan kesulitan mencari cara lain dalam memecahkan maupun membuat soal. | soal divergen. Siswa cenderung kurang yakin dan tidak dengan cepat dan tepat memperbaiki jawaban atau soal yang dibuat. |
| TKBK 1 | Ide berdasar rumus bangun datar, bilangan-bilangan sebagai ukuran-ukuran, dan gambarnya yang diketahui. Menghasilkan jawaban atau membuat soal yang kadang salah. Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas. | Mencari rumus yang mudah. Pertimbangannya bersifat konseptual dan intuitif (perasaan). | Tidak produktif dalam memunculkan idenya. Karena kesulitan mencari cara lain dalam memecahkan maupun membuat soal. | Melakukan kesalahan dalam menjawab soal maupun menjawab soal yang divergen. Siswa cenderung kurang yakin dan tidak dengan cepat dan tepat memperbaiki jawaban atau soal yang dibuat. |
| TKBK 0 | Ide berdasar rumus bangun datar dan jenisnya. Menghasilkan jawaban benar yang mudah atau melakukan kesalahan karena kemampuan kurang. Soal yang di buat | Mencari rumus dan bilangan yang mudah. Cenderung mudah secara praktis dan kurang secara konseptual. | Tidak lancar dan tidak produktif dalam memunculkan idenya. Karena kesulitan mengingat rumus bangun datar lain. | Hasil jawaban atau soal yang dibuat sering salah atau benar tetapi terlalu sederhana. Siswa cenderung kurang yakin terhadap hasil yang |

benar tapi mudah atau salah satu dari soal atau penyelesaiannya salah.

Sumber ide dari pengalaman belajar di kelas, tetapi terbatas yang mudah diingat.

dibuat dan tidak cepat dan tepat memperbaiki jawaban atau soal yang dibuat.

Berdasarkan rangkuman proses berpikir kreatif pada tiap tingkat berpikir kreatif yang dikembangkan oleh Siswono, maka akan diambil inti dari setiap tahap berpikir kreatif yang disimpulkan sendiri oleh peneliti. Inti dari setiap tahap tersebut digunakan untuk menganalisis proses berpikir kreatif matematis siswa untuk menjawab rumusan masalah 2. Teori proses berpikir kreatif menurut Siswono memiliki kelebihan yaitu proses berpikir kreatif pada teori ini lebih lengkap, karena dirangkum dari pendapat beberapa ahli sebelumnya, di mana tahap-tahap berpikir kreatif oleh pendapat ahli terlengkapi dengan tahap berpikir kreatif oleh pendapat ahli yang lain. Berikut adalah inti dari setiap tahap berpikir kreatif yang disajikan dalam Tabel 2.5 berikut.

Tabel 2. 5 Inti dalam Proses Berpikir Kreatif

| Proses Berpikir Kreatif | Inti Proses |
|-----------------------------------|--|
| Mensintesis Ide | a. Pemahaman siswa terhadap masalah b. Produktivitas dalam mengumpulkan informasi c. Sumber ide yang digunakan oleh siswa untuk menemukan solusi |
| Membangun Ide | d. Proses memunculkan ide e. Aspek berpikir kreatif yang muncul pada diri siswa |
| Merencanakan Penerapan Ide | f. Produktivitas dan kelancaran dalam memunculkan ide untuk menyelesaikan soal |

| | |
|-----------------------|--|
| Menerapkan Ide | g. Alasan memilih ide menyelesaikan soal |
| | h. Kesulitan dalam menggunakan ide |
| | i. Ada tidaknya kesalahan menerapkan ide |
| | j. Keyakinan siswa terhadap penggunaan ide untuk menyelesaikan soal. |

2.1.7 Masalah Open-Ended

Menurut Becker dan Shigeru (Inprashita, 2008), pendekatan *open-ended* pada awalnya dikembangkan di Jepang pada tahun 1970-an. Antara tahun 1971 dan 1976, peneliti-peneliti Jepang melakukan proyek penelitian metode evaluasi keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pendidikan matematika dengan menggunakan soal atau masalah terbuka (*open-ended*) sebagai tema.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi harus mulai dikembangkan oleh siswa sejak dini karena dengan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang baik, siswa dapat dengan mudah mencari informasi baru dan mengaitkannya dengan informasi yang telah dimiliki. Selanjutnya, mengolah informasi tersebut untuk mengembangkan ide-ide baru dan memilih strategi penyelesaian yang tepat untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi. Ketika siswa mampu menyelesaikan masalah dengan kemampuan mereka sendiri, hal ini akan berdampak positif terhadap penilaian diri.

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan mengembangkan ide atau gagasan sehingga menghasilkan ide-ide mutakhir dan pada akhirnya dapat menjadikan mereka orang yang sukses. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang dapat memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplor potensi mereka untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Guru harus menerapkan pendekatan atau metode pembelajaran yang dapat memfasilitasi perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa secara maksimal. Kemampuan tersebut dapat ditingkatkan melalui berbagai pendekatan atau metode pembelajaran, salah satunya dengan memberikan *open-ended problems* atau masalah terbuka.

Pendekatan *open-ended* adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang memberi keleluasaan berpikir siswa secara aktif dan kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pada proses pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* terjadi komunikasi antara guru dengan siswa atau siswa dengan siswa, yang merangsang terciptanya partisipasi siswa. Guru dapat merancang proses pembelajaran dengan memungkinkan siswa mencari jawaban, atau metode lebih dari satu atas persoalan yang diajukan. Pernyataan ini didasari oleh pendapat Heddens dan Speer (dalam Poppy, 2003) yang menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* bermanfaat untuk meningkatkan cara berpikir siswa.

Menurut Worthington, mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dilakukan dengan cara mengeksplorasi hasil kerja siswa yang mempresentasikan proses berpikir kreatifnya. Sementara Getlezs dan Jackson mengemukakan salah satu cara untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik, yakni dengan soal-soal terbuka atau *open-ended problem* (Mahmudi, 2010:4). Pengertian *open-ended problem* menurut Sudiarta, dapat dirumuskan sebagai masalah atau soal-soal matematika yang dirumuskan sedemikian rupa sehingga memiliki beberapa atau bahkan banyak solusi yang benar, dan terdapat banyak cara untuk mencapai solusi itu (Japar, 2007:54). Takashi (2006) menyatakan bahwa *open-ended problems* adalah masalah yang mempunyai banyak solusi. Pemecahan masalah terbuka membutuhkan proses berpikir siswa yang komplit dan sistematis dalam memunculkan alternatif jawaban yang benar atau memunculkan berbagai strategi cara penyelesaian menuju ke satu jawaban benar dari masalah yang diberikan (Usman, 2014). Jadi, *open-ended problems* merupakan masalah yang memiliki banyak strategi penyelesaian dengan satu jawaban yang benar dan memiliki beraga jawaban yang benar dengan pola yang berbeda.

Pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran matematika bertujuan menciptakan suasana pembelajaran agar siswa memperoleh pengalaman dalam menemukan sesuatu yang baru melalui proses pembelajaran. Tujuan pembudayaan pembelajaran matematika dengan *open-ended* adalah membantu mengembangkan aktivitas dan berpikir matematik siswa secara serempak dalam pemecahan masalah (Hudjono, 2008:23). Menurut Suherman, tujuan pendekatan *open-ended* bukan

untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Dengan demikian, bukanlah hanya satu cara dalam mendapatkan jawaban, namun beberapa atau banyak cara (Asriah, 2011:10). Tujuan lain dari pendekatan *open-ended* yaitu, agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal, dari pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif setiap siswa terkomunikasikan melalui proses pembelajaran. Itulah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem*, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa, sehingga mengundang mereka untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi (Paduppai dan Nurdin, 2008).

Berdasarkan berbagai pendapat yang dikemukakan di atas, masalah terbuka (*open-ended*) merupakan masalah yang memiliki jawaban benar yang tak tunggal dan memiliki beberapa strategi penyelesaian yang berbeda sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Menurut Mahmudi (2008:14), aspek keterbukaan dalam soal terbuka dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yaitu: (1) terbuka proses penyelesaiannya, yakni soal itu memiliki beragam cara penyelesaian, (2) terbuka hasil akhirnya, yakni soal itu memiliki banyak jawab yang benar, dan (3) terbuka pengembangan lanjutannya, yakni ketika siswa telah menyelesaikan suatu masalah, selanjutnya mereka dapat mengembangkan soal baru dengan mengubah syarat atau kondisi pada soal yang telah diselesaikan.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problems* diawali dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran ini harus mampu mengarahkan dan membawa siswa untuk menjawab masalah dengan banyak cara atau banyak jawaban yang benar. Hal ini dimaksudkan untuk merangsang kemampuan intelektual siswa dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru serta bertujuan agar kegiatan-kegiatan kreatif siswa dapat terkomunikasikan melalui proses pembelajaran.

Pada pembelajaran matematika, rangkaian pengetahuan, keterampilan, konsep, dan prinsip yang diberikan kepada siswa biasanya melalui langkah demi langkah atau secara bertahap agar kemampuan intelektual siswa dapat terorganisir secara optimal. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Shimada (1997) yaitu

bahwa dalam pembelajaran matematika, rangkaian dari pengetahuan, keterampilan, konsep, prinsip, atau aturan diberikan kepada siswa biasanya melalui langkah demi langkah. Tentu saja rangkaian ini diajarkan tidak sebagai hal yang saling terpisah atau saling lepas, namun harus disadari sebagai rangkaian yang terintegrasi dengan kemampuan dan sikap dari setiap siswa, sehingga di dalam pikirannya akan terjadi pengorganisasian kemampuan intelektual yang optimal.

Sebagian besar pertanyaan dalam matematika hanya memiliki satu solusi pemecahan yang akan menghambat siswa dalam mengeksplor ide-ide beragam untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka. Terdapat tiga aspek dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif, yaitu aspek kefasihan, keluwesan, dan kebaruan. Kwon, Park dan Park (2006) menyarankan penggunaan *open-ended problems* dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Secara garis besar, *open-ended problems* memiliki titik awal yang jelas, tetapi tujuan masalah kurang secara jelas tergambar. Hal ini memungkinkan siswa untuk memilih strategi yang menghasilkan solusi yang beragam. Dalam pembelajaran yang menggunakan *open-ended problems*, siswa mendapat kesempatan untuk memperoleh pengetahuan atau pengalaman menemukan, dan memecahkan masalah dengan beberapa strategi. Karena tujuan dari pembelajaran menggunakan masalah ini adalah untuk membantu siswa mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis melalui pemecahan masalah secara simultan (Yuliana, 2015).

Penggunaan soal terbuka dapat memicu tumbuhnya kemampuan berpikir kreatif. Menurut Becker dan Shimada (Livne dkk, 2008), penggunaan soal terbuka dapat menstimulasi kreativitas, kemampuan berpikir original, dan inovasi dalam matematika. Sedangkan menurut Nohda (2008), salah satu tujuan pemberian soal terbuka dalam pembelajaran matematika adalah untuk mendorong aktivitas kreatif siswa dalam memecahkan masalah.

Keunggulan pendekatan *open-ended* menurut Takashi sebagaimana dikutip oleh Ruslan & Santoso (2013:143-144), adalah;

- (1) Siswa mengambil bagian lebih aktif dalam pembelajaran, dan sering menyatakan ide-ide mereka;
- (2) siswa mempunyai lebih banyak peluang menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematis

terhadap mereka; (3) siswa dengan kemampuan rendah bisa memberikan reaksi terhadap masalah dengan beberapa cara signifikan dari milik mereka sendiri; (4) mendorong siswa untuk memberikan bukti; (5) siswa memiliki pengalaman yang kaya dan senang atas penemuan mereka dan menerima persetujuan temannya.

Capraro & cifarelli sebagaimana dikutip oleh Sari & Yunarti (2015:317) menyatakan beberapa manfaat dari masalah *open-ended* dalam pembelajaran matematika, yaitu sebagai berikut.

1. Menyediakan lingkungan belajar yang sesuai bagi siswa untuk mengembangkan dan mengekspresikan pemahaman matematika,
2. Memberikan solusi yang benar dan bervariasi, sehingga setiap siswa dapat menanggapi masalah yang diberikan dengan cara yang sesuai dengan kemampuannya,
3. Siswa terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran,
4. Siswa dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika mereka secara komprehensif,
5. Dengan solusi yang bervariasi, siswa dapat memilih strategi favorit mereka dan memberi kesempatan kepada guru dan siswa untuk berdiskusi mengenai strategi yang digunakan siswa untuk memecahkan masalah,
6. Siswa mampu memberikan alasan mengenai strategi yang digunakan dan jawaban mereka kepada siswa lain.

Pada pembelajaran matematika, pendekatan *open-ended problems* memiliki berbagai kelemahan, diantaranya: (1) sulit membuat atau menyajikan situasi masalah matematika yang bermakna bagi siswa, (2) sulit bagi guru untuk menyajikan masalah secara sempurna. Seringkali siswa menghadapi kesulitan untuk memahami bagaimana caranya merespon atau menjawab permasalahan yang diberikan, (3) karena jawabannya bersifat bebas, maka siswa kelompok pandai seringkali merasa cemas bahwa jawabannya akan tidak memuaskan, (4) terdapat kecenderungan bahwa siswa merasa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena mereka merasa kesulitan dalam mengajukan kesimpulan secara tepat dan tepat.

2.1.8 Penyelesaian Masalah Open-Ended

Menurut NCTM (2000: 52), penyelesaian masalah dalam pendidikan matematika dapat didefinisikan “*Problem Solving means engaging in a task for which the solution is not know in advance*”. Hal ini berarti masalah pada penyelesaian masalah tidak harus soal cerita atau masalah dunia nyata. Jika siswa tidak mengetahui bagaimana menyelesaikan masalah yang diberikan, maka masalah tersebut dapat diklasifikasikan sebagai penyelesaian masalah bagi siswa.

Hudojo (1998) menyatakan bahwa menyelesaikan masalah merupakan proses untuk menerima tantangan dalam menjawab masalah. Untuk menyelesaikan masalah siswa harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya dan menggunakannya dalam situasi baru. NCTM dan Schoenfeld sebagaimana dikutip oleh Chamberlin (2007) menyatakan penyelesaian masalah memiliki komponen yang diperlukan yang disebut masalah non-rutin. Menurut Sari (2012), masalah *open-ended* merupakan masalah non rutin.

Pada penelitian ini, penyelesaian masalah *open-ended* merupakan proses yang dilakukan siswa dalam menemukan solusi penyelesaian dari masalah *open-ended* yang dihadapinya.

2.1.9 Disposisi Matematis

National Council of Teacher Mathematic (NCTM, 2003) menetapkan ada 7 (tujuh) standar proses yang harus dikuasai calon guru matematika, yaitu: (1) Knowledge of Mathematical Problem Solving; (2) Knowledge of Reasoning and Proof; (3) Knowledge of Mathematical Communication; (4) Knowledge of Mathematical Connections; (5) Knowledge of Mathematical Representation; (6) Knowledge of Technology; (7) Dispositions.

Menurut *Pearson Education* (2000), disposisi matematis mencakup minat yang sungguh-sungguh (*genuine interest*) dalam belajar matematika, kegigihan untuk menemukan solusi masalah, kemauan untuk menemukan solusi atau strategi alternatif, dan apresiasi terhadap matematika dan aplikasinya pada berbagai bidang. Kilpatrick *et al* sebagaimana dikutip oleh Sumarmo (2012: 3) disposisi matematis disebut juga *productive disposition* (sikap produktif), yakni tumbuhnya sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang logis,

berguna, dan berfaedah. Senada dengan pendapat tersebut disposisi menurut Katz (1993) adalah “ *a disposition is atendency to exhibit frequently, consciously, and voluntarily a pattern of behavior that is directed to a broad goal* ” kecenderungan untuk berperilaku secara sadar (*consciously*), teratur (*frequently*), dan sukarela (*voluntary*) untuk mencapai tujuan tertentu.

Pembelajaran matematika tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan kognitif matematis, melainkan juga aspek afektif, seperti disposisi matematis. Menurut Katz (2009), disposisi adalah kecenderungan untuk secara sadar, teratur, dan sukarela untuk berperilaku tertentu yang mengarah pada pencapaian tujuan tertentu. Dalam konteks matematika, disposisi matematis (*mathematical disposition*) berkaitan dengan bagaimana siswa memandang dalam menyelesaikan masalah; apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif strategi penyelesaian masalah. Disposisi juga berkaitan dengan kecenderungan siswa untuk merefleksi pemikiran mereka sendiri (NCTM, 1991).

NCTM sebagaimana yang dikutip oleh Choridah (2013) menyatakan bahwa disposisi matematis mencakup beberapa indikator-indikator, antara lain:

- (1) Percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah, mengkomunikasikan ide-ide matematis, dan memberikan argumentasi,
- (2) Berpikir fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba metode alternatif dalam menyelesaikan masalah,
- (3) Bertekad kuat (gigih) dalam mengerjakan tugas matematika,
- (4) Berminat, memiliki keingintahuan dan memiliki daya cipta dalam aktivitas matematika,
- (5) Memonitor dan merefleksi pemikiran dan kinerja,
- (6) Menghargai aplikasi matematika pada disiplin ilmu lain atau dalam kehidupan sehari-hari, dan
- (7) Mengapresiasi peran matematika sebagai alat dan bahasa.

Disposisi matematika memiliki efek jangka panjang dalam hal keyakinan terhadap matematika (NCTM, 2014). Matematika masih menjadi yang dibenci dan bukan pelajaran yang menyenangkan di sekolah. Bahkan banyak siswa SMP gagal

mendaftar jurusan IPA di SMA. Ini bukan karena mereka tidak memiliki kemampuan, tetapi disposisi negatif atau persepsi negatif terhadap matematika. Guru ditantang untuk mengubah disposisi matematis negatif menjadi disposisi matematis positif, sehingga mereka yakin terhadap daya dan fungsi matematika untuk memecahkan masalah, serta untuk kemajuan karir masa depan mereka (Cai, Robison, Imoyer, & Wang, 2012).

Mempertimbangkan komponen disposisi matematis yang disebutkan oleh NCTM (2014), ternyata komponen tersebut hanya merupakan bagian dari tujuan pembelajaran matematika di sekolah yang terdapat dalam Standar Konten Indonesia Kurikulum 2013 sebagai berikut: 1) menunjukkan logika, kritis, analitis, tepat dan sikap yang tepat, bertanggung jawab. 2) memiliki rasa ingin tahu, kepercayaan diri, dan minat pada matematika, dan 3) memiliki kepercayaan terhadap daya dan kegunaan matematika yang dibentuk melalui pengalaman belajar (BSNP, 2013).

Disposisi adalah keyakinan atau kecenderungan yang mendorong seseorang untuk berperilaku (respons dan tindakan) (Biber, Tuna, & Incikabi, 2013). Apa yang dipikirkan seseorang akan diaktualisasikan dalam tindakan. Tindakan akan baik dan dilakukan secara terarah jika fungsi mental dalam kondisi yang baik dan terkendali. Kemudian, secara psikologis disposisi matematis akan berhubungan erat dengan fungsi mental.

Christopher dan Woods (2009), dan NCTM (2014) menggambarkan disposisi matematika yang produktif didefinisikan sebagai keyakinan dan sikap seseorang tentang matematika yang mendukung kecenderungan untuk menganggap matematika sebagai hal yang logis, berguna, dan berharga. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Snow, Corno, dan Jackson III seperti yang disampaikan oleh Beyers (2011), ada tiga model fungsi mental yaitu kognitif, afektif, dan konatif yang dapat digunakan untuk membedakan tiga kategori dimana semua proses mental diklasifikasikan, karena ketiga mode tersebut berfungsi secara bersamaan.

Pada pembelajaran matematika, disposisi matematika siswa berkembang sebagaimana mereka mempelajari aspek kompetensi lainnya. Misalnya, ketika siswa mengembangkan kompetensi strategis untuk memecahkan masalah non-

rutin, sikap dan kepercayaan mereka sebagai siswa menjadi lebih positif. Semakin banyak konsep yang dipahami oleh siswa, semakin banyak siswa yang yakin bahwa matematika dapat dikuasai. Sebaliknya, ketika siswa jarang diberi tantangan untuk menyelesaikan masalah matematika non-rutin, siswa cenderung menghafal daripada menerapkan cara yang tepat dalam belajar matematika, dan mereka mulai kehilangan kepercayaan diri sebagai pembelajar. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian James Beyers yang menyimpulkan fungsi mental disposisi dari kognitif, afektif, dan konatif berkontribusi pada disposisi matematika siswa (Beyers, 2011).

2.1.10 Fungsi Mental Disposisi

Fungsi mental disposisi kognitif didefinisikan sebagai proses di mana seseorang (siswa) menjadi sadar atau memperoleh pengetahuan tentang suatu objek (Beyers, 2011). Fungsi mental kognitif dikatakan disposisi, jika seseorang memiliki kecenderungan atau keinginan untuk terlibat (atau tidak) dalam proses mental kognitif, seperti mengamati, mengenali, menilai, menalar atau memberikan alasan dalam matematika, dll.

Fungsi mental disposisi afektif dikatakan sebagai sebuah kecenderungan perasaan dan respons terhadap suatu objek atau ide. Fungsi mental afektif dikatakan disposisi, jika seseorang memiliki kecenderungan untuk memiliki atau mengalami sikap, keyakinan, perasaan, emosi, suasana hati, temperamen sehubungan dengan matematika.

Fungsi mental disposisi konatif dikatakan disposisi jika seseorang memiliki kecenderungan untuk secara sengaja berusaha, melakukan ketekunan, upaya, atau kegigihan dalam menghadapi matematika. Siswa cenderung menunjukkan tingkat tinggi atau rendahnya dari usaha atau kegigihan, untuk berlatih secara terus menerus, atau secara tekun menangani dengan kegiatan matematika, dan secara sengaja berusaha dalam mengerjakan tugas matematika yang menantang. Pernyataan tersebut mendukung bahwa fungsi konatif dapat dianggap sebagai disposisi.

Pada penelitian ini, fungsi mental disposisi kognitif mencakup dua subkategori yaitu koneksi dan argumentasi. Fungsi mental disposisi afektif mencakup tiga subkategori sikap, konsep diri matematika, kecemasan matematika.

Fungsi mental disposisi konatif hanya mencakup satu kategori upaya/kegigihan (Beyers, 2011).

Tabel 2. 6 Kategori dan subkategori fungsi disposisi

| Aspek fungsi disposisi | Subkategori fungsi disposisi |
|------------------------|--|
| Kognitif | Koneksi Argumentasi |
| Afektif | Sikap Konsep diri Kecemasan matematika |
| Konatif | Usaha/ kegigihan |

2.1.11 Kategori dan Subkategori Fungsi Disposisi

Mathematical Disposition Functional Inventory (MDFI) dirancang untuk menilai tiga kategori fungsi disposisi di mana subkategori dari disposisi siswa yang berhubungan dengan matematika dapat diklasifikasikan dan terdiri dari item respons. Dalam skala fungsi disposisi kognitif, terdapat item yang digunakan untuk menilai fungsi disposisi koneksi dan argumentasi. Dalam skala fungsi disposisi afektif, item dirancang untuk menilai sifat matematika, kegunaan, keutamaan, kepekaan, konsep diri matematika, kecemasan matematika. Dalam skala fungsi disposisi konatif, hanya ada satu item yang digunakan untuk menilai usaha dan kegigihan dalam mengerjakan tugas matematika. Tiga kategori serta sepuluh subkategori fungsi disposisi dirancang menggunakan metode rasional/korespondensi (American Educational Research Association, American Psychological Association, & National Council on Measurement in Education, 1999).

2.1.11.1 Subkategori kognitif

Subkategori koneksi dari fungsi disposisi kognitif didefinisikan sebagai kecenderungan untuk membuat koneksi di dalam atau lintas topik matematika. Boaler (2002) menunjukkan bahwa beberapa siswa dapat memiliki pengetahuan luas banyak bidang dalam matematika, tetapi tidak memiliki kecenderungan untuk membuat koneksi matematika di antara bidang-bidang tersebut. Noss, Neally, dan

Hoyles (1997) berpendapat bahwa pengetahuan matematika dapat diturunkan dari pembuatan koneksi matematika, mengingat bahwa beberapa siswa mungkin tidak cenderung dapat membuat koneksi matematika. Koneksi dapat berfungsi sebagai dasar untuk pengembangan pengetahuan matematika baru, masuk akal jika menyarankan membuat koneksi dapat dianggap sebagai fungsi disposisi kognitif.

Subkategori argumentasi dari fungsi disposisi kognitif didefinisikan sebagai kecenderungan untuk mengevaluasi kebenaran pernyataan matematika, membuat argumen matematis, dan membuat pernyataan matematis. McClain dan Cobb (2001) mengoperasionalkan disposisi konstruk sebagai kecenderungan siswa untuk membedakan penjelasan yang dapat diterima secara matematis dari penjelasan yang tidak dapat diterima, serta kecenderungan untuk menentukan dasar matematika dan perbedaan dari penjelasan dan strategi siswa. Meskipun cara seseorang membedakan penerimaan matematis dari penjelasan dapat bervariasi, misalnya menggunakan heuristik untuk mengatur semua perbandingan atau mendekati setiap kasus adalah unik. Sebagai perbandingan, proses membedakan penjelasan yang dapat diterima secara matematis adalah fungsi mental yang menghasilkan kesadaran pada individu, pengetahuan baru, yaitu membedakan penjelasan yang dapat diterima secara matematika dapat dianggap sebagai fungsi disposisi kognitif.

2.1.11.2 Subkategori afektif

Subkategori fungsi disposisi sikap berasal dari McLeod (1992) dan dapat dianggap sebagai kecenderungan siswa terhadap reaksi emosional tertentu terhadap aktivitas matematika di dalam atau di luar sekolah, misalnya, seperti, kebencian. Subkategori fungsi disposisi konsep diri matematika dapat dianggap sebagai kecenderungan siswa terhadap keyakinan tertentu tentang dirinya sebagai pembelajar matematika, yaitu, apakah siswa cenderung percaya bahwa ia mampu belajar matematika dengan sukses. Subkategori terakhir dalam fungsi disposisi afektif, kecemasan matematika, juga berasal dari McLeod (1992) dan dapat dianggap sebagai apakah siswa cenderung merasa cemas dalam menghadapi aktivitas matematika. Albert dan Haper (1960) menyatakan bahwa siswa yang mengalami kecemasan matematika menghindari tugas-tugas matematika yang menurut mereka sebagai sumber kecemasan yang dirasakan. Orang-orang tersebut

memiliki kecenderungan untuk mengalami kecemasan ketika terlibat dalam kegiatan matematika, dan akibatnya fungsi afektif dari kecemasan dapat dianggap disposisi.

2.1.12 Model Pembelajaran Treffinger

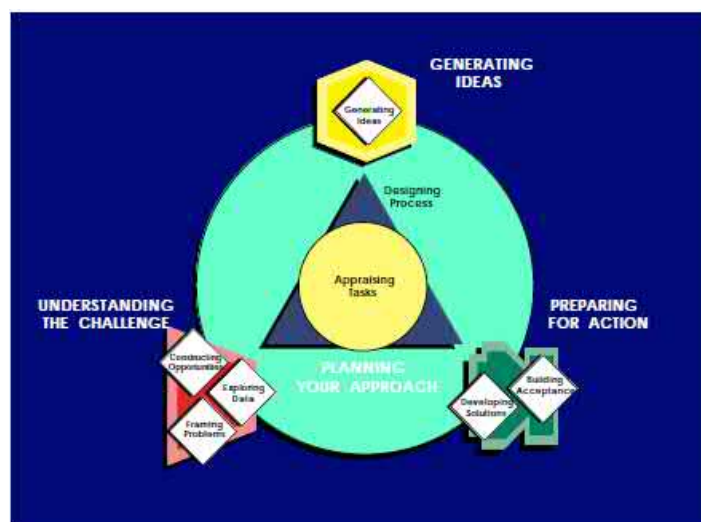
Model pembelajaran Treffinger merupakan cara untuk belajar kreatif, melalui tingkatan yang dimulai dengan unsur-unsur dasar ke fungsi-fungsi kreatif yang lebih kompleks. Langkah-langkah pembelajaran disusun dalam tiga tingkatan berisi teknik-teknik belajar kreatif. Menurut Treffinger sebagaimana dikutip dalam (Sari, Y.I. & Putra, D,W., 2015) Tingkat I, teknik dasar berupa fungsi divergen, teknik kreatif yang digunakan adalah pertanyaan terbuka dan sumbang saran. Tingkat II, proses berpikir dan perasaan majemuk, teknik kreatif yang digunakan adalah analogi. Tingkat III, keterlibatan dalam tantangan nyata. Teknik kreatif yang digunakan adalah pemecahan masalah kreatif. Pengimplementasian model pembelajaran Treffinger dalam pembelajaran dilaksanakan berturut-turut dari tingkat pertama dilanjutkan tingkat kedua dan ketiga.

Model Treffinger merupakan revisi atas kerangka kerja CPS yang dikembangkan oleh Osborn. Menurut Treffinger dalam Huda (2013), digagasnya model ini adalah karena perkembangan zaman yang terus berubah dan cepat dan semakin kompleksnya permasalahan yang harus dihadapi. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan cara memperhatikan fakta-fakta penting yang ada di lingkungan sekitar lalu memunculkan berbagai gagasan dan memilih solusi yang tepat untuk kemudian diimplementasikan secara nyata.

Menurut Isaken dan Treffinger (2003), CPS terus dikembangkan oleh para peneliti. Pada awalnya, Treffinger mengembangkan model CPS pada tahun 1982 dengan versi 2.3, beberapa ahli dengan versinya masing-masing mengembangkan CPS tak terkecuali Treffinger, Isaksen, dan Dorval sebagaimana dikutip Isaksen & Treffinger (2003), versi 6.1 membuat CPS natural, deskriptif, dan fleksibel.

Creative Problem Solving (CPS) merupakan suatu model pembelajaran untuk membantu memecahkan masalah dan mengelola perubahan kreatif (Treffinger, et. al., 2003: 1-4). Pada pembelajaran Treffinger (CPS Versi 6.1), indikator berpikir

kreatif yaitu kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan ada pada langkah membangun dan menghasilkan ide-ide. Menurut Treffinger *et al.* (2003:1), CPS Versi 6.1 dapat diintegrasikan dengan berbagai kegiatan yang terorganisir, menyediakan alat-alat baru atau tambahan untuk membuat perbedaan nyata. Langkah-langkah pembelajaran CPS Versi 6.1 yang dikembangkan oleh Treffinger, *et al.* (2003: 2-4) yaitu (1) *Understanding Challenge* (memahami tantangan), (2) *Generating Ideas* (Membangkitkan gagasan), dan (3) *Preparing for Action* (mempersiapkan tindakan). Dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 2. 2 Langkah-langkah pembelajaran Treffinger

- (1) Memahami Masalah (*Understanding Challenge*);
 - Menentukan tujuan : Guru menginformasikan kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajarannya.
 - Menggali data : Guru mendemonstrasikan/ menyajikan fenomena alam yang dapat mengundang keingintahuan siswa.
 - Merumuskan masalah : Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan.
- (2) Menghasilkan Ide-Ide (*Generating Ideas*);
 - Memunculkan gagasan : Guru memberi waktu dan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dan juga membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji.
- (3) Menyiapkan Tindakan (*Preparing for Action*)

- Mengembangkan solusi: Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
- Membangun penerimaan: Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan yang baru namun lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan solusi yang telah ia peroleh.

Menurut Treffinger *et al.*, (2003: 3-4), manfaat dari model Treffinger (CPS Versi 6.1) adalah sebagai berikut.

- (1) Menfokuskan perhatian dan energi pada arah yang positif,
- (2) Membantu menemukan elemen kunci pada tugas dalam realitas saat ini,
- (3) Membantu mengekspresikan masalah dengan cara membangun motivasi, semangat, dan antusiasme untuk menemukan dan membangun ide-ide kreatif,
- (4) Membantu membentangkan pemikiran dan melepaskan diri dari keterbatasan atau asumsi yang mungkin menghambat,
- (5) Membantu menggunakan alat-alat praktis untuk mengubah “ide yang baik” menjadi solusi baru yang kuat,
- (6) Membantu menerapkan ide-ide kreatif dengan sukses.

Selain itu, model *Treffinger* memiliki manfaat sebagaimana yang disebutkan oleh Haryono dalam Nisa (2011; 43) yakni pembelajaran *Treffinger* dapat menumbuhkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah, dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Lancar dalam menyelesaikan masalah;
- 2) Mempunyai ide jawaban lebih dari satu;
- 3) Berani mempunyai jawaban “baru”;
- 4) Menerapkan ide yang dibuatnya melalui diskusi dan bermain peran;
- 5) Membuat cerita dan menuliskan ide penyelesaian masalah;
- 6) Mengajukan pertanyaan dengan konteks yang dibahas;
- 7) Menyesuaikan diri terhadap masalah dengan mengidentifikasi masalah;
- 8) Percaya diri; dengan bersedia menjawab pertanyaan;
- 9) Mempunyai rasa ingin tahu dengan bertanya;
- 10) Memberikan masukan dan terbuka terhadap pengalaman dengan bercerita;

- 11) Kesadaran dan tanggung jawab untuk menyelesaikan masalah;
- 12) Santai dalam menyelesaikan masalah;
- 13) Aman dalam menuangkan pikiran;
- 14) Mengimplementasikan soal cerita dalam kehidupannya, dan mencari sendiri sumber untuk menyelesaikan masalah.

2.1.13 Teori Belajar yang Mendukung

Pada penelitian ini, terdapat beberapa teori belajar yang digunakan sebagai teori pendukung. Teori belajar yang dapat dijadikan sebagai teori pendukung dalam penelitian ini adalah belajar dalam pandangan piaget dan belajar dalam pandangan vygotsky.

2.1.13.1 Belajar dalam Pandangan Piaget

Menurut Piaget sebagaimana dikutip oleh Suparno (2011: 140), membedakan dua pengertian tentang belajar, yaitu (1) belajar dalam arti sempit dan (2) belajar dalam arti luas (Ginsburg & Opper, 1998). Belajar dalam arti sempit adalah belajar yang menekankan perolehan informasi baru dan penambahan. Belajar ini disebut belajar figuratif, suatu bentuk belajar yang pasif. Lalu belajar dalam arti luas, yang juga disebut perkembangan, adalah belajar untuk memperoleh dan menemukan struktur pemikiran yang lebih umum yang dapat digunakan pada bermacam-macam situasi. Belajar ini disebut juga belajar operatif, dimana seseorang aktif mengkonstruksi struktur dari yang dipelajari. Bagi Piaget, belajar selalu mengandung unsur pembentukan dan pemahaman.

Menurut Piaget, dalam pembelajaran matematika sebaiknya guru menggunakan metode aktif di mana siswa dilatih untuk menjadi peneliti dan disarankan siswa belajar mulai dari bentuk yang konkret ke bentuk yang abstrak karena pada tahap ini siswa berada pada tahap operasi formal di mana siswa dapat berargumentasi secara benar tentang proposisi yang tidak ia percayai sebelumnya. Ia dapat menarik kesimpulan yang penting dan kebenaran yang masih berupa hipotesis, yang membentuk pemikiran deduktif hipotesis atau formal (Piaget & Inhelder, 1996). Menurut Wadsworth sebagaimana dikutip oleh Suparno (2001: 89), pemikiran deduktif adalah pemikiran yang menarik kesimpulan yang spesifik

dari sesuatu yang umum, kesimpulan benar hanya bila premis-premis yang dipakai dalam pengambilan keputusan benar.

Menurut Piaget meskipun perkembangan dapat berlangsung tanpa berinteraksi sosial, namun lingkungan sosial dan interaksi sosial juga merupakan sumber utama bagi perkembangan kognitif. Piaget tidak setuju dengan pembelajaran pasif. Anak-anak membutuhkan lingkungan yang kaya yang memberinya kesempatan untuk bereksplorasi secara aktif dan menjalani kegiatan-kegiatan yang melibatkan partisipasi aktif mereka (Schunk, 2012: 336).

Berdasarkan teori belajar menurut Piaget, maka model pembelajaran Treffinger dapat dikatakan sejalan dengan teorinya. Piaget mengungkapkan bahwa anak membutuhkan lingkungan yang memberikan kesempatan kepada anak untuk **berperan aktif** dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan model Treffinger yang membiasakan siswa untuk terlibat aktif di kelas, diberikan keleluasaan untuk menemukan ide-ide dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, dengan adanya penyajian soal-soal terbuka pada pembelajaran Treffinger, diharapkan siswa dapat menemukan cara-cara baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Piaget juga menyatakan bahwa interaksi anak dengan teman sebayanya sangat diperlukan agar anak bisa melakukan berbagai kegiatan yang positif. Sejalan dengan itu, model Treffinger merupakan model pembelajaran yang kooperatif, dimana siswa dituntut untuk bekerjasama dengan teman sebayanya dalam kelompok untuk menemukan berbagai solusi permasalahan yang diberikan.

2.1.13.2 Belajar dalam Pandangan Vygotsky

Vygotsky lebih suka menyatakan pembelajaran mampu dari pandangannya sebagai pembelajaran kognisi sosial (*social cognition*). Pembelajaran kognisi sosial meyakini bahwa kebudayaan merupakan penentu utama bagi pengembangan individu. Manusia mempunyai kebudayaan hasil rekayasa sendiri, dan setiap anak manusia berkembang dalam konteks kebudayaannya sendiri. Oleh karena itu, perkembangan anak sedikit ataupun banyak dipengaruhi oleh kebudayaan, termasuk budaya dari lingkungan keluarga dimana individu berkembang (Suyono dan Hariyanto, 2011: 110). Tema utama dari teori Vygotsky adalah bahwa interaksi

sosial memegang peranan utama dalam perkembangan kognitif (Jamaris, 2015: 143).

Berdasar pada penjelasan tersebut, teori vygotsky yang mengungkapkan bahwa kognitif siswa berasal dari hubungan sosial dan kebudayaan sejalan dengan model *Treffinger*. Model *Treffinger* mendorong siswa untuk berinteraksi dalam kelompoknya, saling mengungkapkan pendapat untuk menemukan solusi permasalahan. Jelas sekali bahwa model *Treffinger* juga berkaitan dengan sosial dan kebudayaan siswa.

2.1.14 Sintaks Model Pembelajaran Treffinger

Berikut adalah tahapan-tahapan proses pembelajaran menggunakan model Treffinger berbantuan LKS *open-ended question*:

1. *Understanding The Challenge* (Memahami masalah)
 - a. Guru mengelompokkan siswa
 - b. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada siswa
 - c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai yang tercantum pada lembar kerja siswa
 - d. Guru menyajikan permasalahan yang sesuai yang tercantum pada lembar kerja siswa
 - e. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan serta mempersilakan siswa untuk mengisi lembar kerja siswa pada tahap mensintesis ide
2. *Generating Ideas* (Menghasilkan Ide-ide)
 - a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari ide-ide penyelesaian dari permasalahan yang diberikan dengan cara mengisi lembar kerja siswa pada tahap membangun ide
3. *Preparing for Action* (Mempersiapkan Tindakan)
 - a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih ide-ide yang paling sesuai untuk diterapkan dengan mengisi lembar kerja siswa pada tahap merencanakan penerapan ide
 - b. Guru mempersilakan siswa untuk menerapkan ide-ide yang sudah dipilih dengan mengisi lembar kerja siswa pada tahap menerapkan ide

- c. Guru mengecek solusi yang telah diperoleh siswa dan memberikan permasalahan baru agar siswa dapat menerapkan ide-idenya.

2.1.15 Materi Teorema Pythagoras

Materi dalam penelitian ini adalah Teorema Pythagoras. Teorema pythagoras menyatakan bahwa dalam segitiga siku-siku berlaku jumlah kuadrat sisi siku-sikunya sama dengan kuadrat sisi miringnya. Materi diajarkan selama 8 jam pelajaran atau 4 pertemuan. Standar Kompetensi, Kompetensi dasar, dan indikator SMP kelas VIII yang digunakan sebagai acuan untuk mengajar dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 7 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator SMP Kelas VIII yang Diambil sebagai Acuan dalam Mengajar

| Kompetensi Inti | Kompetensi Dasar | Indikator |
|--|--|--|
| 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. | 3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras | 3.6.1 Memeriksa kebenaran teorema Pythagoras 3.6.2 Menentukan jenis segitiga 3.6.3 Menemukan dan memeriksa tripel Pythagoras |
| 4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori | 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras | 4.6.1 Menerapkan rumus teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras pada masalah <i>open-ended</i> dalam kehidupan sehari-hari |

2.2 Kerangka Berpikir

Permasalahan yang selama ini terjadi di lapangan adalah masih rendahnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras. Hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap konsep dalam materi teorema Pythagoras. Selain itu, permasalahan tersebut juga diakibatkan oleh pembelajaran

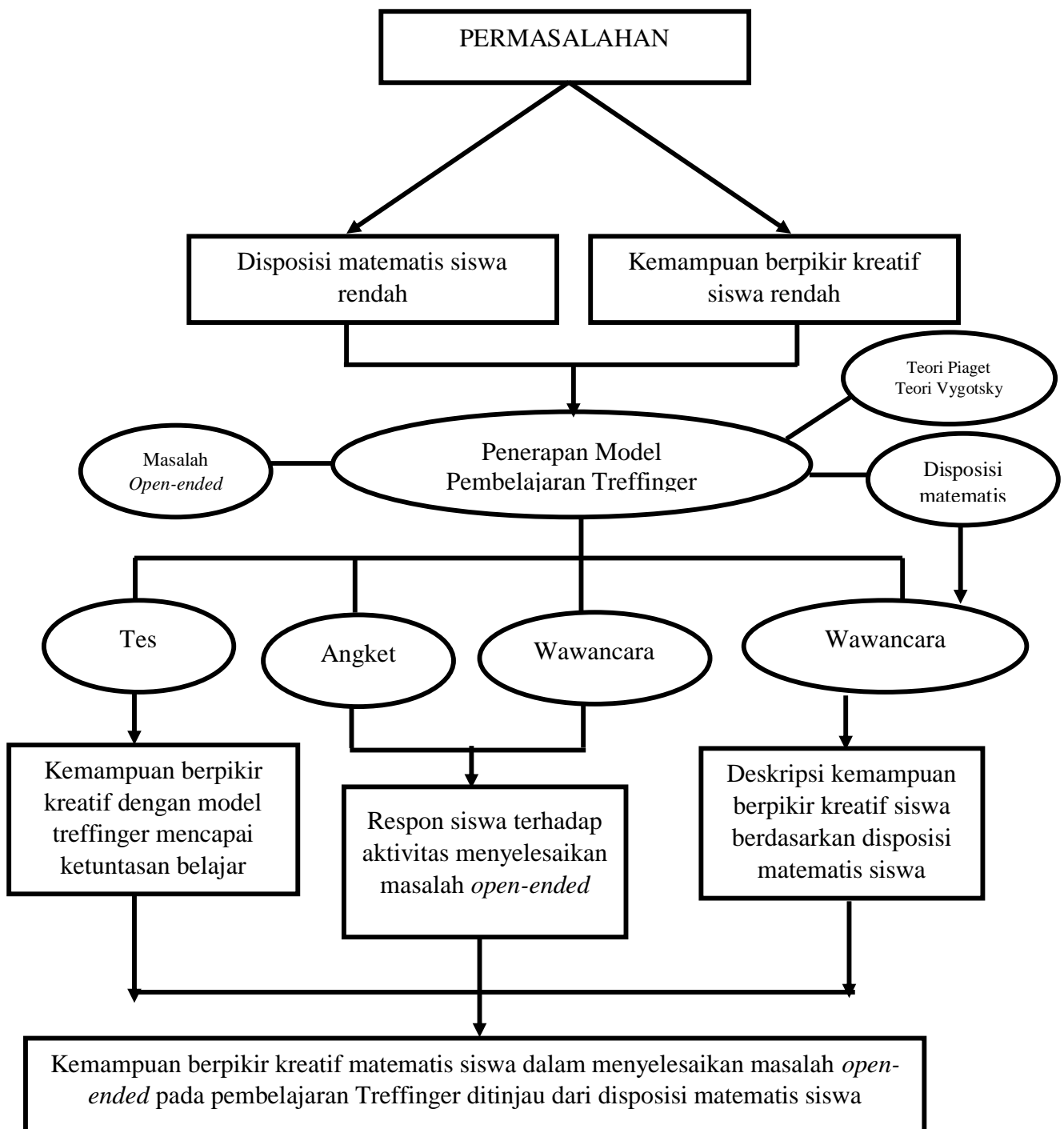
yang belum mengarah kepada kemampuan berpikir kreatif matematis. Pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan metode ekspositori yang berpusat pada guru, sehingga keaktifan siswa kurang. Pada hakikatnya untuk mencapai kompetensi yang diharapkan siswa harus mengalami pengalaman belajar sendiri untuk mendapatkan pengetahuan baru dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga kemampuan berpikir kreatif matematis siswa tidak bisa berkembang dengan optimal. Selain itu, disposisi matematis siswa juga kurang optimal karena siswa belum sepenuhnya memahami tentang kegunaan dan faedah matematika dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu seorang guru selain memperhatikan aspek kognitif siswa juga harus memperhatikan kekuatan aspek afektif siswa terutama dalam disposisi matematis siswa. Sehingga siswa bisa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis lebih optimal.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan mengaplikasikan pembelajaran kreatif model Treffinger dengan pendekatan *open-ended* dalam pembelajaran materi teorema Pythagoras. Pembelajaran berbasis masalah ini mempunyai makna penting bagi siswa antara lain di dalam kegiatan bersama, siswa belajar mengatur diri sendiri untuk bekerjasama dengan teman. Model pembelajaran Treffinger sangat relevan dengan proses belajar yang dikembangkan menggunakan pendekatan *open-ended*, pendekatan yang memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya karena dalam pendekatan *open-ended* siswa diberikan masalah terbuka. Mengarahkan siswa dalam menjawab masalah dengan banyak cara serta mungkin juga banyak jawaban yang benar. Sehingga kemampuan berpikir kreatif matematisnya meningkat.

Selain penerapan model dan pendekatan yang sesuai, pemanfaatan media pembelajaran juga diperlukan dalam membangun sikap, kemampuan, dan keterampilan. Pada penelitian ini media yang dimaksud adalah LKS dan alat peraga, media tersebut digunakan untuk menunjang kebutuhan siswa dalam memahami, menggali, dan mengembangkan kemampuan kognitifnya serta untuk memfasilitasi aktivitas siswa dalam menemukan konsep. Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Hidayah *et al* (2016), bahwa penggunaan LKS dan alat peraga akan membantu

siswa untuk menemukan konsep. Dengan bantuan media LKS dan alat peraga inilah pembelajaran akan lebih bermakna agar selanjutnya siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui kerja kelompok, maka akan muncul interaksi positif yang pada akhirnya dapat membentuk disposisi matematis dan pengembangan daya kreatif.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan diadakan penelitian yang bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP Kelas VIII melalui model Treffinger dengan pendekatan *open-ended* pada materi teorema Pythagoras.



Gambar 2. 3 Diagram alur kerangka berpikir dalam penelitian

Keterangan:

: hasil

: kegiatan

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII dalam menyelesaikan masalah *open-ended* melalui pembelajaran Treffinger pada materi teorema pythagoras dapat mencapai ketuntasan belajar, yaitu memenuhi:

- 1) Rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa sudah mencapai KKM lebih dari 65.
- 2) Persentase siswa yang telah mencapai KKM lebih dari 75% dari seluruh siswa yang ada pada kelas tersebut.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah yang disajikan pada Bab 1, hasil penelitian dan pembahasan pada Bab 4, diperoleh sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif pada siswa kelas VIII yang diajar melalui pembelajaran *Treffinger* dalam menyelesaikan masalah *open-ended* dapat mencapai ketuntasan belajar.
2. Hasil analisis proses berpikir kreatif siswa ditinjau dari disposisi matematis adalah sebagai berikut.

Pada tahap mensintesis ide, baik subjek dengan disposisi matematis tinggi, sedang, maupun rendah dapat memahami soal dengan baik. Subjek dengan disposisi matematis tinggi dan sedang dapat mengumpulkan informasi penting untuk membentuk ide, sedangkan subjek dengan disposisi matematis rendah kurang produktif dalam mengumpulkan informasi untuk membentuk ide. Subjek dengan disposisi matematis tinggi, sedang, maupun rendah memperoleh pengetahuan dari pengalaman belajar di kelas. Subjek dengan disposisi matematis tinggi juga memperoleh pengetahuan dari pengalaman sehari-hari.

Pada tahap membangun ide, subjek dengan disposisi matematis tinggi, sedang, maupun rendah mencari rumus-rumus sesuai dengan bangun yang diketahui dan bilangan-bilangan yang mudah. Semakin tinggi tingkat kreatif siswa, ide yang dimunculkan semakin kompleks. Subjek dengan disposisi matematis tinggi dapat memunculkan aspek kefasihan semakin tinggi tingkat kreatifnya semakin bisa memunculkan aspek lain seperti fleksibilitas dan kebaruan. Subjek dengan disposisi sedang hanya memunculkan aspek kefasihan. Sedangkan disposisi rendah tidak dapat memunculkan aspek kefasihan, fleksibilitas, maupun kebaruan.

Pada tahap merencanakan penerapan ide, subjek dengan disposisi matematis tinggi dan sedang cenderung produktif dalam memilih ide, sedangkan subjek dengan disposisi matematis rendah tidak produktif dalam memilih ide. Subjek dengan disposisi matematis tinggi dan sedang memilih ide-ide karena ide tersebut yang paling mudah untuk diterapkan. Sedangkan subjek dengan disposisi matematis rendah memilih ide tersebut karena tidak mempunyai alternatif cara lain.

Pada tahap menerapkan ide, subjek dengan disposisi matematis tinggi dan sedang tidak mengalami kesulitan. Sedangkan subjek dengan disposisi matematis rendah mengalami kesulitan menerapkan ide. Subjek dengan disposisi matematis tinggi maupun sedang tidak banyak melakukan kesalahan sedangkan subjek dengan disposisi matematis rendah sering melakukan kesalahan dalam menerapkan ide. Subjek dengan disposisi matematis tinggi dan sedang yakin dengan hasil pekerjaannya. Sedangkan subjek dengan disposisi matematis rendah tidak yakin dengan hasil pekerjaannya.

3. Respon siswa terhadap aktivitas *open-ended* pada pembelajaran Treffinger termasuk dalam kategori yang sangat baik.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas dapat diberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Guru matematika kelas VIII SMP Negeri 36 Semarang hendaknya dapat mengembangkan berpikir kreatif dengan memahami bagaimana proses berpikir kreatif siswa bila ditinjau dari disposisi matematis siswa. Alternatif yang dapat ditempuh adalah mendorong penggunaan pengetahuan atau pengalaman sehari-hari yang tidak hanya pengalaman belajar di kelas, dan mendorong siswa untuk lebih yakin serta teliti dalam mencari solusi suatu permasalahan.
2. Guru perlu membudayakan siswa dalam lingkungan belajar yang kreatif dengan cara memberikan pembelajaran dan soal-soal yang menuntut berpikir kreatif.
3. Guru matematika SMP Negeri 36 Semarang perlu memberikan motivasi kepada siswa supaya percaya diri dan tidak takut gagal dalam memunculkan ide-ide yang dimilikinya.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis proses berpikir kreatif matematis siswa ditinjau dari semua kategori disposisi matematis yaitu tinggi, sedang, rendah.
5. Waktu penelitian diperpanjang agar bisa mendapatkan hasil penelitian yang lebih maksimal.
6. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Airisan, Peter W., Cruikshank, Kathleen A., Mayer, Richard E., Pintrich, Paul R., Raths, James., & Wittrock, Merlin C. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Alghazo, Yazan. 2016. "Dispositions Towards Mathematics: Elementary Pre-Service Teachers In The Middle East". The 2016 WEI International Academic Conference Proceedings. Pp. 73-77. [Online]. Tersedia di : <https://www.researchgate.net/publication/304707434>. Al Absi, Mohamad. 2012. "The Effect of Open-ended Tasks as an assesment tool on Fourth Graders' Mathematics Achievement and Assessing Students Perspectives about it", Jordan Journal of Educational Sciences. Vol. 9, No. 3, 20 November 2012. [Online]. Tersedia: <http://journals.yu.edu.jo>
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (2nd ed)*. Jakarta: P.T. Bumi Aksara.
- Arvyanti, M. Ibrahim, & A. Irawan. 2015. Effectivity of Peer Tutoring Learning to Increase Mathematical Creative Thinking Ability of Class XI IPA SMAN 3 Kendari 2014. *International Journal of Education and Research*, 3(1) 613-628.
- Barak, M. & Doppelt, Y. 2002. *Using Portofolio to Enhance Creative Thinking*. The Journal of Technology of Studies Summer-Fall 2000. Vol. XXVI, No. 2. [Online]. Tersedia di: <https://www.scholar.lib.vt.edu/ejournals>
- Beyers, J. 2011. "Development and Evaluation of an Instrument to Assess Prospective Teachers' Dispositions with Respect to Mathematics". *International Journal of Business and Social Science*. Vol. 2 No. 16, September 2011.
- Choy, C and Oo, S.P. 2012. Reflective Thinking and Teaching Practice: A Precursor for Incorporating Critical Thinking into the Classroom?. *International Journal of Instruction*. Vol 5. No 1. Pp. 167-182 (e-ISSN: 1308-1470). Tersedia di: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED529110.pdf>
- Creswell, J. W. 2015. *Riset Pendidikan : Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif (5th ed)*. Translated by Soetidjo, H. P & S. Mulyani. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 tentang Standar Isi untuk Satuan*

- Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dyers, J. H. et al. 2011. *Innovators DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*, Harvard Business Review.
- Fasikhah, S.S. 1994. *Peranan Kompetensi Sosial pada T.L Koping Remaja Akhir*. Tesis. Yogyakarta. Program P.S UGM Yogyakarta.
- Guroi, A. 2011. Determining The Reflective Thinking Skills of Pre-Service Teachers In Learning and Teaching Process. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*. Volume (issue) 3(3): Pp.387-402
- Gotoh, G. 2004. The Quality of The Reasoning in Problem Solving Processes. The 10th International Congress on Mathematical Education, Juli 4-11, 2004. Copenhagen, Denmark.[Online]. Tersedia di: http://www.icme-10.com//conference/2_papperreports/3_section.
- Suharna, Hery. 2012. Berfikir Reflektif Siswa (Reflective Thinking) Siswa SD Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Pemecahan Masalah Pecahan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. ISBN:978-979-16353-8-7. Hal 378-386. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Huda, Mifatahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Haylock, D. 1997. Recognising Mathematical Creativity in Schoolchildren. *ZDM*, 29(3): 68-74. Tersedia di <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a2.pdf>
- Hudojo, H. 2005. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Isaksen, Scott G. 2003. *Creative Problem Solving: Linking Creativity and Problem Solving*. [Online]. Tersedia di: <http://cpsb.com>
- Johnson, Elaine B. 2002. *Contextual Teaching and Learning: What it is and Why it's here to Stay*. California: Corwin Press. Inc.
- Katz, L. G. 2009. *Dispositions as Educational Goals*. [Online]. Tersedia di: <http://www.edpsycinteractive.org/files/edoutcomes.html>
- Kemendikbud RI. 2012. Pengembangan Kurikulum 2013.
- Kurniasih, A. W. (2015). Budaya Mengembangkan Soal Cerita Kontekstual Open-Ended Mahasiswa Calon Guru Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis (Culture Developing Contextual Stories Open-Ended Student Candidates for Mathematics Teachers to Improve Critical Thinking). In Zaenuri (Chair). *Proceeding National Seminar of Mathematics IX Universitas Negeri Semarang*. Semarang.

- Lambertus. 2019. Penerapan Pendekatan *Open-Ended* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 10(1): 13-24.
- Levav-Waynberg, A. & Roza. L. 2011. The Role of Multiple Solution Tasks in Developing Knowledge and Creativity in Geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, Vol.31, hal. 73-90. Tersedia di <http://www.sciencedirect.com/sci-hub.io/science/article/pii/S0732312311000654>
- Mahmudi, A. 2008. Mengembangkan Soal Terbuka (*Open-Ended Problem*) dalam Pembelajaran Matematika. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. [Online]. Tersedia di: <https://eprints.uny.ac.id>
- Mahmudi, A. 2010. Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. Makalah disajikan pada Konferensi Nasional Matematika XV UNIMA Manado, 30 Juni-3 Juli 2010. [Online]. Tersedia di: <http://staff.uny.ac.id>
- Mann, Eric L., “Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students”, Disertasi. University of Connecticut. 2005.
- Maxwell, K. 2001. *Positive Learning Dispositions in Mathematics*. [Online]. Tersedia di: http://researchspace.auckland.ac.nz/bitstream/handle/2292/25106/ACE_Paper_3_Issue_11.pdf
- McGregor, D. 2007. *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press.
- Mullis, I. V. S, *et al.* 2012. *TIMSS 2011 International Result in Mathematics*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Centre.
- Munandar, Utami. 2009. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat, Jakarta: Rineka Cipta.
- Mahmudi, Ali. “Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis”, Makalah disajikan pada Konferensi Nasional Matematika XV UNIMA Manado, 30 Juni-3 Juli 2010. [Online]. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id>.
- Murni. 2013. *Open-ended Approach in learning to improve students thinking skills in Banda Aceh*. International Journal of Independent Research and Studies. Vol. 2, No. 2 [Online]. Tersedia: www.jourlib.org
- Noer, Sri Hastuti. 2009. “Kemampuan Berpikir Kreatif. Apa, mengapa, dan bagaimana?” Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA. 6 Mei 2009. Universitas Negeri Yogyakarta.

- OECD. 2018. *PISA 2015 Result In Focus*. [Online]. Tersedia: <http://www.oecd.org/pisa>
- Pehkonen, Erkki. 1997. *The State of Art in Mathematical Creativity*. Vol. 29 No. 3 [Online]. Tersedia: <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm>
- Rifa'i, A. & C.T. Anni. 2015. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES Press.
- Ruggeiro, Vincent. R. 1998. *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Longman, An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Saefudin, A. A. 2012. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Al-Bidayah*, 4(1): 37-48. Tersedia di http://www.academia.edu/11498944/PENGEMBANGAN_KEMAMPUAN_BERPIKIR_KREATIF_MATEMATIS_DALAM_PEMELAJARAN_MATEMATIKA_DENGAN_PENDEKATAN_PENDIDIKAN_MATEMATIKA_REALISTIK_INDONESIA_PMRI
- Santrock, J. 2011. *Psikologi Pendidikan Edisi 3 Buku 2*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sari, Y.I., & Putra, D. F. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang. *Jurnal Pendidikan Geografi*. [Online]. Tersedia di: <http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article>
- Scusa, Toni. 2008. "Five Processes of Mathematical Thinking". *Summative Projects for MA Degree*. [Online]. Tersedia di <http://digitalcommons.unl.edu/mathmidsummative/38>
- Shimada, S. & Becker J.P. 1997. *The open-ended approach: a new proposal for teaching mathematics*. Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.
- Siegel, Harvey. 2010. *What (Good) Are Thinking Dispositions?*. International Journals of Mathematical Education.
- Silver, Edward A. 1997. *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. Vol. 29 No. 3 [Online]. Tersedia di: <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm>
- Siswono, T. E. Y. 2004. Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (*Problem Posing*) Matematika Berpandu dengan Model Wallas dan *Creative Problem Solving* (CPS). *Buletin Pendidikan Matematika* 6(2).
- Siswono, Tatag Y. E. 2007. "Pembelajaran Matematika Humanistik yang Mengembangkan Kreativitas Siswa." Makalah disampaikan pada Semnas Pendidikan Matematika yang Memanusiakan Manusia. FKIP Universitas

- Sunata Dharma Yogyakarta. [Online]. Tersedia: <http://tatagy.files.wordpress.com/2009>.
- Siswono, Tatag Y. E. 2008. Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(1): 60-68. [Online]. Tersedia: <http://journal.um.ac.id/index.php/jip/article/download/13/332>.
- Siswono, Tatag Y. E. 2011. Level of student's creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Review*, 6(7): 548-553. [Online]. Tersedia di: <http://www.academiajournals.org/ERR>
- Subandar, J. 2008. *Berpikir Reflektif*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau di Pekanbaru.
- Sugiyono, 2018. *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, H. E, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Takashi, A. 2006. *Communication as a Process for Students to Leave Mathematical*. Online. Tersedia di <http://www.criced.tsukuba.ac.id/>
- Thomas, A., Thorne, G., & Small, B. 2000. *High Order Thinking (HOT)*. Online. Tersedia di <http://cdl.org/recource-library/pdf/feb00PTHOT.pdf>
- Treffinger, D.J., S. G. Isaksen., & K.B. Stead-Dorval. 2003. Creative Problem Solving (CPS Version: 6.1TM): A Contemporary Framework for Managing Change. [Online]. Tersedia di: <http://creativelearning.com>
- Treffinger, D.J., & S. G. Isaksen. 2005. Creative Problem Solving: The History, Development, and Implications for Gifted Education and Talent Development. [Online]. Tersedia di: <http://gcq.sagepub.com/cgi/content/abstract/49/4/342>
- Treffinger, D.J., S. G. Isaksen, & K.B. Stead-Dorval. 2006. *Creative Problem Solving: An Introduction* (4th ed.). Texas: Prufrock Press Inc.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi Pustaka.
- Yuliana, Eli. 2015. *Pengembangan Soal Open-Ended pada Pembelajaran Matematika untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPTIKA). [Online]. Tersedia: eprints.unsri.ac.id/5827/1/Penilaian_dan_Evaluasi.pdf
- Wardani, S., Sumarmo, U., & Nishitani, I. 2010. *Mathematical Creativity and Disposition: Experiment with Grade-10 Students using Silver Inquiry Approach*. [Online]. Tersedia di: <http://gair.media.gunma-u.ac.jp>

Worthington, M. 2006. *Creativity Meets Mathematics*. [Online]. Tersedia di:
[http://www.childrens-
mathematics.net/creativity_meets_mathematics.pdf](http://www.childrensmathematics.net/creativity_meets_mathematics.pdf).