

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelompok kontrol non-ekuivalen. Pada desain ini ada pretes, perlakuan, dan postes. Pretes dan postes diberikan kepada kedua kelompok (Eksperimen dan kontrol) sedangkan perlakuan hanya diberikan kepada kelompok Eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan termasuk ke dalam jenis desain eksperimen. Pada penelitian ini, subyek dipilih berdasarkan kelompok-kelompok yang sudah terbentuk secara alamiah. Kemudian dari seluruh kelompok kelas di kelas VII diambil dua kelompok secara acak, satu sebagai kelas eksperimen dan satu sebagai kelas kontrol (*random assignment*) (Borg dan Gall, 1989).

Desain eksperimen dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

R :	O	X	O
R :	O		O

(Borg dan Gall, 1989:663)

Keterangan:

X : Perlakuan berupa penerapan *Discovery Learning*

O : Pemberian pretes dan postes

R : *Random assignment*

##### **B. Populasi dan Sampel**

Yang menjadi populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VII dari SMP Negeri 2 Lembang, Bandung, Jawa Barat. Dengan sampel penelitian terdiri dari dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas yang lainnya sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil dua kelas dari

seluruh kelas VII secara acak. Hal ini dimungkinkan karena di SMP Negeri 2 Lembang tidak ada kelas unggulan, pembagian kelas dibuat sehomogen mungkin berdasarkan kepada nilai UNAS sekolah dasar.

### **C. Variabel Penelitian**

Penelitian ini menelaah tentang pembelajaran matematika di kelas VII SMP melalui *Discovery Learning* untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta *self-efficacy* terhadap matematika. Perbandingan antara penerapan *Discovery Learning* dengan pembelajaran konvensional juga dilakukan dalam penelitian ini.

Variabel kontrol yang juga diperhatikan dalam penelitian ini adalah kategori kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah). Kelompok kategori kemampuan awal siswa adalah tingkat kedudukan siswa didasarkan pada nilai rata-rata harian siswa sebelumnya. Peneliti tidak menggunakan nilai rapor karena dikhawatirkan sudah terjadi “katrol” pada nilai yang diperoleh siswa. Selanjutnya juga pengelompokan ini dikonsultasikan kepada guru pamong sebagai bahan konfirmasi agar pengelompokan lebih valid.

Dari uraian di atas, variabel pada penelitian ini meliputi variabel bebas yakni *Discovery Learning* dan Pembelajaran konvensional, variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta *self-efficacy*, sedangkan variabel kontrolnya adalah kelompok kategori kemampuan awal siswa (atas, tengah, dan bawah).

### **D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

Pada penelitian ini menggunakan lima jenis instrumen, yaitu tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, skala *self-efficacy*, pedoman observasi untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa, serta pedoman wawancara untuk menelaah proses dan tingkat berpikir kritis dan kreatif matematis serta tingkat keyakinan siswa terhadap matematika.

Prosedur awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi dan merancang instrumen tersebut, kemudian dilakukan penilaian oleh orang-orang yang

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dianggap ahli. Ahli dalam hal ini adalah penimbang yang berkompeten memvalidasi instrumen penelitian dan memberikan masukan atau saran yang dapat digunakan untuk menyempurnakan instrumen yang telah disusun.

### 1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis diukur melalui tes berbentuk uraian yang dibuat berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Penyusunan tes didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2006 matematika kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP). Tes ini diberikan sebelum (pretes) dan sesudah (postes) pembelajaran. Sebelum digunakan, tes ini terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

**Tabel 3.1**

Pedoman Penskoran Respon Siswa pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Apek yang Diukur	Respon Siswa	Skor
Mengidentifikasi dan Menjustifikasi Konsep	Tidak menjawab	0
	Memberikan jawaban yang kurang jelas atau salah	1
	Hanya menjelaskan konsep-konsep yang digunakan tetapi benar	2
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang salah	3
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang benar	4
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap dan benar tetapi memberikan alasan yang kurang lengkap	5
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap dan benar serta memberikan alasan yang lengkap	6
Menggeneralisasi	Tidak menjawab	0
	Memberikan jawaban yang kurang jelas atau salah	1
	Hanya melengkapi data pendukung saja tetapi lengkap dan benar	2
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum	3
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi tidak disertai penjelasan cara memperolehnya	4
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar disertai penjelasan yang salah tentang cara memperolehnya	5
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi penjelasan cara memperolehnya kurang lengkap	6
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar disertai penjelasan yang lengkap dan	7

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Apek yang Diukur	Respon Siswa	Skor
	benar tentang cara memperolehnya	
Menganalisis Algoritma	Tidak menjawab	0
	Memberikan jawaban yang kurang jelas atau salah	1
	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah saja tetapi benar	2
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami dan tidak memperbaiki kekeliruan	3
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memperbaiki kekeliruan tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami	4
	Memeriksa, memperbaiki, dan memberikan penjelasan setiap langkah algoritma pemecahan masalah lengkap dan benar	5
Mengintegrasikan gagasan, informasi, dan teori	Tidak menjawab	0
	Memberikan jawaban yang kurang jelas atau salah	1
	Hanya mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) tetapi benar	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat dan penyelesaiannya salah; atau memberikan jawaban yang benar tetapi tidak disertai penjelasan	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi terdapat kesalahan dalam model matematika yang dibuat sehingga terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga penyelesaian dan hasilnya salah; atau memberikan jawaban yang benar namun penjelasannya salah	4
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi terdapat kesalahan dalam model matematika yang dibuat sehingga terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga penyelesaian dan hasilnya salah; atau memberikan jawaban yang benar namun penjelasannya terdapat kekeliruan	5
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar, serta membuat model matematika dan kemudian menyelesaikannya dengan benar; atau memberikan jawaban dan penjelasan yang kedua-duanya benar	6

Aspek yang dinilai dalam kemampuan berpikir kritis matematis adalah: 1) mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep; 2) menggeneralisasi; 3) menganalisis algoritma; serta 4) mengintegrasikan gagasan, informasi, dan teori. Untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan rubrik yang dimodifikasi dari Facione (dalam Ratnaningsih: 2013).

Penyusunan soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan setelah

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

proses pembelajaran. Hal tersebut dilakukan untuk dapat menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif yang dialami oleh siswa. Aspek yang dinilai dalam kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kelancaran, keluwesan, elaborasi, dan keaslian. Untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan rubrik yang dikembangkan oleh Brookhart (2001).

**Tabel 3.2**  
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Aspek yang Diukur	Respon Siswa	Skor
<i>Fluency</i>	Tidak menjawab	0
	Mengajukan gagasan yang tidak relevan	1
	Mengajukan sebuah gagasan yang relevan dengan penyelesaian masalah namun pengungkapannya kurang jelas	2
	Mengajukan sebuah gagasan yang relevan dan mengungkapkannya dengan jelas	3
	Mengajukan lebih dari satu gagasan yang relevan dengan penyelesaian masalah namun pengungkapannya kurang jelas	4
	Mengajukan lebih dari satu gagasan yang relevan dengan penyelesaian masalah dan pengungkapannya jelas	5
<i>Flexibility</i>	Tidak menjawab	0
	Mengajukan jawaban dengan satu atau lebih cara penyelesaian yang semuanya salah	1
	Mengajukan jawaban dengan satu cara dan terdapat kekeliruan dalam prosesnya sehingga hasilnya salah	2
	Mengajukan jawaban dengan satu cara dan prosesnya benar serta jawabannya tepat	3
	Mengajukan jawaban lebih dari satu cara tetapi terdapat kekeliruan dalam prosesnya sehingga hasilnya salah	4
	Memberikan jawaban melalui cara yang beragam dan prosesnya benar dan hasilnya tepat	5
<i>Originality</i>	Tidak memberikan jawaban	0
	Memberikan Jawaban yang salah	1
	Memberikan caranya dengan caranya sendiri tetapi kurang jelas	2
	Memberikan jawaban melalui cara penyelesaian sendiri, prosesnya sudah terarah namun tidak selesai	3
	Memberikan jawaban melalui cara penyelesaian sendiri, namun terdapat kekeliruan dalam prosesnya sehingga hasilnya tidak tepat	4
	Memberikan jawaban melalui cara penyelesaian sendiri, proses penyelesaian dan hasilnya benar	5
<i>Elaboration</i>	Tidak menjawab	0
	Jawaban salah	1
	Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi tanpa disertai	2

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Aspek yang Diukur	Respon Siswa	Skor
	perincian	
	Terdapat kekeliruan dalam memperluas dan disertai perincian yang kurang detail	3
	Memperluas situasi dengan benar dan merincinya kurang detail	4
	Memperluas situasi dengan benar dan merincinya secara detail	5

Sebelum digunakan, soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis terlebih dahulu divalidasi untuk melihat validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan secara empiris. Ujicoba secara empiris bertujuan untuk mengetahui tingkat reliabilitas soal dan validitas butir soal.

Uji validitas isi dan validitas muka dilakukan oleh para penimbang yang dianggap ahli dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Hal-hal yang dipertimbangkan dalam menguji validitas isi adalah: kebenaran konsep atau materi yang terkandung dalam soal; kesesuaian soal dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator kemampuan siswa, sedangkan hal-hal yang dipertimbangkan dalam menguji validitas muka adalah kejelasan susunan bahasa dan kalimat dalam soal, akurasi gambar atau ilustrasi, dan aspek psikologi yang terkandung dalam soal.

Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dianalisis dengan menggunakan statistik *C-Cochran*. Untuk melihat apakah para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal kemampuan berpikir kritis matematis dari segi validitas isi dan validitas muka secara sama atau seragam.

Hasil pertimbangan para ahli dikonsultasikan kembali dengan pembimbing penelitian. Langkah selanjutnya adalah merevisi atau menggunakan soal tanpa perubahan sesuai dengan hasil pertimbangan validator dan pembimbing penelitian.

Selanjutnya setelah instrumen dinyatakan sudah memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan secara terbatas kepada beberapa orang siswa di luar sampel penelitian tetapi telah menerima materi yang diteskan. Tujuan dari ujicoba terbatas ini, untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa

sekaligus memperoleh gambaran apakah butir-butir soal yang akan diujikan dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

Setelah dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka serta memadai untuk dicobakan, kemudian tes berpikir kritis matematis ini diujicobakan terhadap siswa kelas dengan jumlah siswa sekitar 30 orang (Sugiyono; 2011). Data hasil uji coba soal tes dianalisis untuk memperoleh tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan derajat kesukaran. Kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan derajat kesukaran berdasarkan Suherman dan Sukjaya (1990).

Untuk mencari koefisien korelasi dapat digunakan 3 macam (Suherman dan Sukjaya: 1990), yaitu menggunakan rumus: 1) korelasi produk moment memakai simpangan, 2) korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*), dan 3) korelasi metode *rank*. Dalam penelitian ini, untuk menghitung koefisien validitas tes menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*), sedangkan rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas soal uraian dikenal dengan nama rumus Alpha (Suherman dan Sukjaya: 1990).

## 2. Skala *Self-Efficacy*

Skala *self-efficacy* digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam melakukan prosedur atau teknik kreatif yang diperlukan ketika dihadapkan dengan persoalan matematis. Pengukuran *self-efficacy* meliputi tiga dimensi, yaitu dimensi *magnitude* untuk mengukur taraf keyakinan dan kemampuan dalam menentukan tingkat kesulitan soal yang dihadapi, dimensi *strength* merujuk pada tingkat keyakinan terhadap kemampuan dalam mengatasi kesulitan yang muncul, dan dimensi *generality* untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap kemampuan dalam menggeneralisasikan tugas dan pengalaman sebelumnya. Dari ketiga dimensi tersebut diturunkanlah indikator-indikator *self-efficacy* dan kemudian dibuat pernyataan-pernyataan dari indikator yang telah dirumuskan tersebut. Dimensi dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi dari dimensi dan indikator yang dikembangkan oleh Sudrajat (2008), sedangkan perumusan dan penyusunan pernyataan dalam skala *self efficacy* memperhatikan panduan dari Bandura (2006), antara lain:

Ade Nandang Mustafa, 2014

**Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Item pernyataan harus secara akurat merefleksikan gagasan. *Self-efficacy* berfokus pada keyakinan akan kemampuan. Oleh karenanya item pernyataan harus memakai istilah “dapat melakukan” dibandingkan dengan “akan melakukan”.
- Skala *Self-efficacy* adalah unipolar, berkisar antara 0 sampai keyakinan maksimum

Dalam metode standar untuk mengukur taraf *self-efficacy*, siswa disajikan item-item pernyataan yang menggambarkan berbagai tuntutan tugas, dan siswa menilai tingkat keyakinan mereka terhadap kemampuannya dalam melakukan kegiatan yang diperlukan. Skala yang hanya menggunakan sedikit kriteria sebaiknya dihindari karena kurang sensitif dalam mengukur kemampuan yang diinginkan. Pada skala dengan sedikit kategori, siswa yang memilih kategori yang sama kemungkinan memiliki keyakinan yang berbeda jika diantara kategori tersebut disisipi kategori yang lebih sensitif. Oleh karenanya skala yang digunakan adalah skala 100, dimulai dengan 0 (tidak dapat melakukan), 50 (cukup yakin dapat melakukan), sampai 100 (sangat yakin dapat melakukan). Skala *self-efficacy* dengan format respon 0-100 merupakan prediktor yang lebih kuat dibandingkan dengan skala dengan 5 interval (Brookhart, 2001) seperti skala Likert. Contoh formatnya adalah sebagai berikut.

Item pernyataan yang disajikan berisi beragam kegiatan tugas. Pada kolom keyakinan, tolong lingkari bilangan 0 sampai 100 yang mewakili tingkat keyakinan kamu.

“Jika diberikan soal tentang trigonometri, saya mampu menggunakan rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan”

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>Tidak yakin</b>					<b>Cukup yakin</b>					<b>Sangat yakin</b>

Sebelum digunakan, skala *self-efficacy* terlebih dahulu dilakukan pengujian validitas isi dan validitas konstruksinya. Pengujian validitas dapat dilakukan oleh para ahli. Beberapa pertimbangan dalam menguji validitas skala *self-efficacy* adalah kesesuaian format angket dengan panduan yang mendasarinya, kesesuaian antara dimensi dan indikator yang hendak diukur, redaksi setiap butir pernyataan, keefektifan susunan kalimat.

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Setelah instrumen *self-efficacy* dinyatakan valid oleh para ahli, dilakukan uji terbatas terhadap beberapa siswa sebagai uji keterbacaan. Uji terbatas ini bertujuan untuk mengetahui apakah susunan kalimat dan redaksi yang ada dalam instrumen dapat dipahami oleh siswa, dan apakah sudah menggambarkan tentang apa yang dirasakan dan dialami oleh siswa.

Selanjutnya dilakukan uji coba terhadap siswa dengan jumlah sampel besar. Data hasil uji coba digunakan untuk memperoleh tingkat validitas dan reliabilitas instrumen. Teknik statistik yang digunakan untuk menghitung tingkat validitas adalah korelasi produk moment memakai angka kasar, sedangkan tingkat reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha*.

### **3. Pedoman Observasi**

Pedoman observasi digunakan untuk mengetahui kesesuaian antara aktivitas guru dan siswa dengan indikator *Discovery Learning*. Dalam penelitian ini, pihak yang menjadi observer adalah pengamat yang telah mendapatkan pengetahuan tentang *Discovery Learning* maupun guru pamong yang dianggap lebih mengerti karakteristik siswa.

Pedoman observasi terbagi menjadi dua yaitu pedoman observasi untuk aktivitas guru dan pedoman observasi untuk aktivitas siswa. Pedoman observasi untuk aktivitas guru disusun berdasarkan indikator-indikator yang harus muncul dalam *Discovery Learning*, sedangkan pedoman observasi untuk aktivitas siswa disusun berdasarkan keaktifan siswa dalam melakukan proses penyelidikan, berdiskusi, dan keterlibatan siswa dalam proses pemecahan masalah. Data hasil pedoman observasi digunakan sebagai bahan penunjang dari instrumen penelitian lainnya.

### **4. Pedoman Wawancara**

Pedoman wawancara digunakan agar informasi yang dikumpulkan tidak melenceng dari tujuan penelitian ini. Pedoman ini bermanfaat untuk mengetahui respon, sikap, dan motivasi siswa terhadap *Discovery Learning*, serta untuk mengetahui perubahan tingkat keyakinan siswa terhadap soal-soal kemampuan

kritis dan kreatif matematis yang disebabkan oleh *Discovery Learning*. Pedoman wawancara menjadi panduan guru untuk merumuskan pertanyaan yang dapat diberikan kepada siswa. Terkadang pertanyaan yang diberikan diperbolehkan untuk keluar dari pedoman yang ada, yang terpenting adalah data yang diperoleh relevan dengan tujuan penelitian. Data hasil wawancara menjadi bahan konfirmasi bagi temuan yang diperoleh dari instrumen lain, atau bahkan menjadi bahan yang dapat menyangkal temuan bila memang ditemukan hasil yang kontradiktif dengan data instrumen penelitian yang lain.

### **E. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan observasi ke sekolah. Menyusun dan menetapkan materi yang digunakan dalam penelitian.
2. Menyusun perangkat pembelajaran. Menyusun instrumen penelitian.
3. *Judgement* instrumen penelitian dengan dosen pembimbing.
4. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
5. Melaksanakan penelitian dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Memilih sampel sebanyak dua kelas. Satu kelas dijadikan sebagai kelas *Discovery Learning* (kelas eksperimen) dan satu kelas lainnya dijadikan sebagai kelas konvensional (kelas kontrol).
  - b. Melaksanakan pretes di kelas *Discovery Learning* dan kelas konvensional.
  - c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas.
  - d. Memberikan angket skala *self-efficacy* kepada kelas *Discovery Learning* maupun kelas konvensional untuk mengetahui tingkat keyakinan siswa.
  - e. Melaksanakan postes pada kedua kelas tersebut.
6. Mengolah data hasil penelitian.
7. Menganalisis dan membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

### **F. Analisis Instrumen**

## 1. Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Sukjaya, 1990). Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dapat melaksanakan fungsinya. Fungsinya yaitu memberikan ukuran kemampuan sesuai dengan yang dimiliki siswa. Alat evaluasi yang tidak valid akan memberikan hasil pengukuran yang cenderung tidak tepat dan tidak dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian.

Selanjutnya perlu dihitung validitas, tingkat reliabilitas, daya pembeda, dan derajat kesukaran. Berikut uraian singkat mengenai unsur-unsur tersebut.

### a. Validitas

Berdasarkan pelaksanaannya validitas dibagi menjadi dua, yaitu validitas logis (teoritis) dan validitas empiris (Suherman dan Sukjaya, 1990). Validitas teoritis adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritis atau logika. Cara menguji validitasnya adalah dengan cara meminta pertimbangan ahli atau melalui teori yang telah dikaji. Ahli dalam hal ini adalah orang yang dianggap kompeten mengevaluasi alat evaluasi atau berpengalaman dalam bidangnya.

Validitas logik dibagi menjadi validitas isi dan validitas muka. Validitas isi berkaitan dengan ketepatan alat evaluasi dilihat dari segi materi yang digunakan, atau dengan kalimat lain materi yang digunakan sebagai alat evaluasi merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai siswa (Suherman dan Sukjaya: 1990), sedangkan validitas muka berkaitan dengan keabsahan susunan kalimat, sehingga tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman dan Sukjaya: 1990).

Hal-hal yang dipertimbangkan dalam menguji validitas isi adalah: 1) kebenaran konsep atau materi yang terkandung dalam soal; 2) kesesuaian soal dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator kemampuan siswa; 3) aspek kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang diukur; 4) tingkat kesukaran untuk SMP kelas VII.

Hal-hal yang dipertimbangkan dalam menguji validitas muka adalah: 1) kejelasan susunan bahasa dan kalimat dalam soal; 2) akurasi gambar atau ilustrasi; 3) aspek psikologi yang terkandung dalam soal.

Penilaian validitas isi dan validitas muka dilakukan oleh rekan mahasiswa Pendidikan Matematika Pascasarjana UPI dan guru matematika dari SMPN 4 Lembang serta guru matematika SMPN 2 Lembang yang hasilnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

Validitas butir soal digunakan untuk setiap butir soal terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi. Dalam penelitian ini, untuk menghitung koefisien validitas tes menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*) (Suherman dan Sukjaya, 1990:154) adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$ : Koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan variabel  $y$

$n$ : Banyak subjek (testi)

$x$ : Skor yang diperoleh dari tes

$y$ : Skor total

Untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria (Suherman dan Sukjaya, 1990: 147) yang disajikan pada Tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3**  
Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Lembang, dilakukan analisis terhadap validitas butir soal yakni dengan cara menghitung

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

korelasi masing-masing butir soal dengan skor total secara keseluruhan. Hasil perhitungan validitas butir dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini:

**Tabel 3.4**  
Hasil Perhitungan Validitas Butir

No Butir Soal	Korelasi	Derajat Validitas
1	0,893	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
2	0,503	Sedang (Cukup)
3	0,614	Tinggi (Baik)
4	0,641	Tinggi (Baik)
5	0,610	Tinggi (Baik)
6	0,876	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
7	0,604	Tinggi (Baik)
8	0,635	Tinggi (Baik)
9	0,831	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
10	0,512	Sedang (Cukup)
11	0,845	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
12	0,908	Sangat Tinggi (Sangat Baik)

Berdasarkan Tabel 3.4 diketahui bahwa koefisien korelasi butir-butir soal dengan skor total secara keseluruhan berada pada rentang 0.503 sampai 0.908. dari 12 butir soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, berdasarkan derajat validitasnya diperoleh 5 butir soal mempunyai validitas sangat tinggi, 5 butir soal mempunyai validitas tinggi, dan 2 butir soal mempunyai validitas sedang.

#### **b. Reliabilitas**

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (Suherman dan Sukjaya, 2003:131) atau dengan kata lain suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tidak berubah ketika digunakan untuk subjek yang berbeda.

Koefisien reliabilitas menyatakan derajat keterandalan alat mengevaluasi, dinotasikan dengan  $r_{11}$ . Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha (Suherman dan Sukjaya, 2003:154).

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$n$  : banyak butir soal

$\sum s_i^2$ : jumlah varians skor setiap soal

$s_t^2$ : varians skor total

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat mengevaluasi menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 2003: 139) disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini:

**Tabel 3.5**  
Interpretasi Derajat Reliabilitas

Nilai	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba, reliabilitas butir soal secara keseluruhan diperoleh nilai reliabilitas 0,89. Instrumen dengan nilai reliabilitas 0,89 dapat dikategorikan memiliki reliabilitas yang tinggi, sehingga instrumen kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis tersebut reliabel untuk digunakan sebagai alat evaluasi atau alat ukur.

### c. Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara peserta didik yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan peserta didik yang tidak dapat menjawab soal (atau peserta didik yang menjawab salah). Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Suherman dan Sukjaya, 2003:160) sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- $DP$  : Daya Pembeda  
 $JB_A$  : Jumlah peserta didik kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas  
 $JB_B$  : Jumlah peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah  
 $JS_A$  : Jumlah peserta didik kelompok atas  
 $JS_B$  : Jumlah peserta didik kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi daya pembeda (Suherman dan Sukjaya, 2003: 161) yang disajikan pada Tabel 3.6 berikut ini:

**Tabel 3.6**  
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Berdasarkan hasil uji coba, dilakukan perhitungan daya pembeda setiap butir soal yang secara lengkap dapat dilihat dalam Lampiran C. Hasil perhitungan daya pembeda tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan dalam Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7**  
Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No Btr Asli	DP(%)	Interpretasi
1	36,67	Cukup
2a	22,22	Cukup
2b	36,67	Cukup
3a	47,22	Baik
3b	56,67	Baik
4a	55,56	Baik
4b	44,44	Baik
4c	45,24	Baik
5a	22,22	Cukup
5b	40,00	Cukup
6a	23,33	Cukup

No Btr Asli	DP(%)	Interpretasi
6b	26,19	Cukup

Berdasarkan Tabel 3.7 diketahui bahwa indeks daya pembeda butir-butir soal secara keseluruhan berada pada rentang nilai 0,22 sampai 0,56. Indeks daya pembeda dengan nilai 0,22 menggambarkan bahwa butir soal memiliki daya pembeda dengan interpretasi cukup, sedangkan Indeks daya pembeda dengan nilai 0,56 menggambarkan bahwa butir soal memiliki daya pembeda dengan interpretasi baik. Dari 12 butir soal diperoleh 5 butir soal yang mempunyai interpretasi daya pembeda yang baik dan 6 butir soal yang mempunyai interpretasi daya pembeda cukup. Melalui hasil yang diperoleh tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan untuk membedakan kemampuan siswa dan dapat digunakan dalam penelitian ini.

#### d. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Rumus untuk mencari indeks kesukaran tiap soal (Suherman dan Sukjaya, 2003:170), yaitu sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \text{ atau } IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

Keterangan:

$IK$  : Indeks Kesukaran

$JB_A$  : Jawaban benar kelompok atas

$JB_B$  : Jawaban benar untuk kelompok bawah

$JS_A$  : Jumlah peserta didik kelompok atas

$JS_B$  : Jumlah peserta didik kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran yang digunakan (Suherman, 2003: 170) yang disajikan pada Tabel 3.8 berikut ini:

**Tabel 3.8**  
Interpretasi Indeks Kesukaran

IK	Keterangan
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dari perhitungan terhadap hasil uji coba instrumen, berikut disajikan indeks kesukaran butir soal dalam Tabel 3.9.

**Tabel 3.9**  
Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No Butir Baru	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	78,33	Mudah
2a	47,22	Sedang
2b	78,33	Mudah
3a	56,94	Sedang
3b	65,00	Sedang
4a	66,67	Sedang
4b	41,67	Sedang
4c	41,67	Sedang
5a	27,78	Sukar
5b	60,00	Sedang
6a	28,33	Sukar
6b	29,76	Sukar

Dari Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa indeks kesukaran butir-butir soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis secara keseluruhan berada pada rentang 0,27 sampai 0,78. Indeks kesukaran 0,27 menandakan bahwa butir soal termasuk ke dalam kategori sukar dan indeks kesukaran 0,78 menandakan bahwa butir soal termasuk ke dalam kategori mudah. Dari 12 soal yang diujikan, diperoleh 2 soal dengan kategori tingkat kesukaran mudah, 7 soal dengan kategori tingkat kesukaran sedang, dan 3 soal dengan kategori tingkat kesukaran sukar. Berdasarkan arahan dari pembimbing, dilakukan revisi terhadap butir soal nomor 3a dan nomor 3b. Revisi yang dilakukan berkisar pada perubahan redaksi. Karena pembimbing menganggap redaksi soal masih sulit dipahami oleh siswa sehingga soal yang seharusnya memiliki tingkat kesukaran mudah memperoleh kategori sedang. Selain itu pula berdasarkan arahan pembimbing dan saran dari guru pamong, dilakukan pengaturan ulang terhadap urutan soal yang diberikan, soal diurutkan dari tingkat kesukaran mudah menuju soal dengan tingkat

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kesukaran sukar. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat lebih termotivasi untuk menyelesaikan persoalan yang diberikan dan tidak tertekan. Lain halnya jika soal-soal awal yang diberikan langsung pada kategori sukar, siswa cenderung kurang termotivasi untuk menyelesaikan soal selanjutnya.

Rekapitulasi dari semua perhitungan analisis uji coba tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan secara lengkap dalam Tabel 3.10 berikut ini.

**Tabel 3.10**  
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No	Validitas	Tingkat Kesukaran	daya Pembeda	Reliabilitas
1	Sangat Tinggi	Mudah	Cukup	Tinggi
2a	Sedang	Sedang	Cukup	
2b	Tinggi	Mudah	Cukup	
3a	Tinggi	Sedang	Baik	
3b	Tinggi	Sedang	Baik	
4a	Sangat Tinggi	Sedang	Baik	
4b	Tinggi	Sedang	Baik	
4c	Tinggi	Sedang	Baik	
5a	Sangat Tinggi	Sukar	Cukup	
5b	Sedang	Sedang	Cukup	

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Lembang pada siswa kelas VIII, dapat disimpulkan bahwa instrumen kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis ini memenuhi syarat untuk menjadi alat pengumpul data yang baik. Oleh karenanya, instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

## 2. Skala *Self-efficacy*

Setelah instrumen dinyatakan valid oleh ahli, selanjutnya dilakukan uji keterbacaan terhadap 15 orang siswa. Uji keterbacaan bertujuan untuk melihat apakah-pernyataan yang terdapat dalam angket dapat dimengerti makna dan redaksinya dan sesuai dengan apa yang siswa alami atau hadapi. Hasil dari uji

coba ini adalah siswa tidak menemukan kesulitan untuk mamahami makna dan redaksi pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam angket skala *self-efficacy*.

Kemudian dilakukan uji coba instrumen self efficacy siswa terhadap 74 orang siswa. Hasil uji coba dianalisis validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan SPSS 18.

#### a. Validitas Instrumen *Self-efficacy*

Validitas yang diuji adalah validitas antara skor item dalam suatu dimensi dengan skor dimensi dan validitas antara dimensi dengan skor total. Uji validitas menggunakan *software* SPSS 18, dan disajikan lengkap pada lampiran C.8.

Hasil uji validitas butir-butir pernyataan *self-efficacy* dimensi *magnitude* disajikan dalam Tabel 3.11 berikut.

**Tabel 3.11**  
Hasil Uji Validitas Butir Pernyataan *Self-efficacy* Dimensi *Magnitude*

Nomor Pernyataan	Koefisien Korelasi	Interpretasi
N1	0,677	Tinggi
N2	0,628	Tinggi
N8	0,808	Sangat Tinggi
N9	0,838	Sangat Tinggi
N10	0,836	Sangat Tinggi
N11	0,752	Tinggi
N12	0,710	Tinggi
N13	0,425	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.11 diketahui bahwa validitas butir-butir pernyataan *self-efficacy* dimensi *magnitude* secara keseluruhan berada pada rentang nilai 0,425 sampai 0,838. Koefisien korelasi sebesar 0,425 menggambarkan bahwa pernyataan memiliki validitas dengan interpretasi sedang, sedangkan koefisien korelasi sebesar 0,838 menggambarkan bahwa pernyataan memiliki validitas dengan interpretasi sangat tinggi. Dari 8 butir pernyataan yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* dimensi *magnitude*, satu pernyataan memiliki validitas sedang, 4 pernyataan memiliki validitas tinggi, dan 3 pernyataan memiliki

validitas sangat tinggi. Oleh karena itu, pernyataan-pernyataan tersebut valid untuk mengukur *self-efficacy* dimensi *magnitude*.

Hasil uji validitas pernyataan *self-efficacy* dimensi *strength* disajikan dalam Tabel 3.12 berikut:

**Tabel 3.12**  
Hasil Uji Validitas Pernyataan *Self-Efficacy* Dimensi *Strength*

Nomor Pernyataan	Koefisien Korelasi	Interpretasi
N3	0,779	Tinggi
N4	0,811	Sangat Tinggi
N5	0,711	Tinggi
N6	0,445	Sedang
N14	0,785	Tinggi
N15	0,831	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.12 diketahui bahwa validitas butir-butir pernyataan *self-efficacy* dimensi *strength* secara keseluruhan berada pada rentang nilai 0,445 sampai 0,831, Koefisien korelasi sebesar 0,445 menggambarkan bahwa pernyataan memiliki validitas dengan interpretasi sedang, sedangkan koefisien korelasi sebesar 0,831 menggambarkan bahwa pernyataan memiliki validitas dengan interpretasi sangat tinggi. Dari 6 butir pernyataan yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* dimensi *strength*, satu pernyataan memiliki validitas sedang, 3 pernyataan memiliki validitas tinggi, dan 2 pernyataan memiliki validitas sangat tinggi. Oleh karena itu, pernyataan-pernyataan tersebut valid untuk mengukur *self-efficacy* dimensi *strength*.

Hasil uji validitas pernyataan *self-efficacy* dimensi *generality* disajikan dalam Tabel 3.13 berikut:

**Tabel 3.13**  
Hasil Uji Validitas Pernyataan Dimensi *Generality*

Nomor Pernyataan	Koefisien Korelasi	Interpretasi
N7	0,788	Tinggi
N16	0,802	Sangat Tinggi
N17	0,769	Tinggi
N18	0,761	Tinggi

Nomor Pernyataan	Koefisien Korelasi	Interpretasi
N19	0,738	Tinggi
N20	0,770	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.13 diketahui bahwa validitas butir-butir pernyataan *self-efficacy* dimensi *generality* secara keseluruhan berada pada rentang nilai 0,738 sampai 0,802. Koefisien korelasi sebesar 0,738 menggambarkan bahwa pernyataan memiliki validitas dengan interpretasi tinggi, sedangkan koefisien korelasi sebesar 0,802 menggambarkan bahwa pernyataan memiliki validitas dengan interpretasi sangat tinggi. Dari 7 butir pernyataan yang digunakan untuk mengukur *self-efficacy* dimensi *generality*, 6 pernyataan memiliki validitas tinggi, dan 1 pernyataan memiliki validitas sangat tinggi. Oleh karena itu, pernyataan-pernyataan tersebut valid untuk mengukur *self-efficacy* dimensi *generality*. Artinya instrumen skala *self-efficacy* baik untuk digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini.

Selanjutnya dilakukan analisis korelasi skor dimensi dengan skor total yang hasilnya disajikan dalam Tabel 3.14 berikut ini.

**Tabel 3.14**  
Hasil Analisis Korelasi Setiap Dimensi

Dimensi	Koefisien Korelasi	Interpretasi
<i>Magnitude</i>	0,890	Sangat Tinggi
<i>Strength</i>	0,903	Sangat Tinggi
<i>Generality</i>	0,839	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.14 di atas, diketahui bahwa koefisien korelasi semua dimensi *self-efficacy* berada pada rentang 0,890 sampai 0,903. Setiap dimensi memiliki kriteria validitas sangat tinggi. Oleh karena itu, seluruh dimensi mendukung untuk digunakan mengukur *self-efficacy* siswa.

#### **b. Reliabilitas Instrumen *Self-efficacy***

Penghitungan koefisien reliabilitas instrumen *self-efficacy* dibantu oleh *software* SPSS 18 yang hasilnya disajikan secara lengkap pada Lampiran 7.

Rangkumannya ada dalam Tabel 3.15 berikut.

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**Tabel 3.15**  
Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrumen *Self-efficacy*

Cronbach's Alpha	N of Items	Kesimpulan
0,924	20	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.15 di atas, diperoleh  $r_{11} = 0,924$ . Instrumen *self-efficacy* tersebut reliabel untuk digunakan sebagai alat ukur karena instrumen dengan koefisien reliabilitas 0,924 dapat dikategorikan memiliki derajat reliabilitas sangat tinggi (Suherman dan Sukjaya, 1990:177).

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil uji coba instrumen *self-efficacy*, dapat disimpulkan bahwa instrumen *self-efficacy* memenuhi syarat untuk menjadi pengumpul data yang baik. Oleh karena itu instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur *self-efficacy* siswa.

## G. Analisis Data

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Menganalisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 18.0 *for windows* dan Microsoft Excel 2013.

#### a. Data Skor Harian Siswa

Berdasarkan perolehan skor harian, siswa dibagi ke dalam tiga kelompok dengan kategori masing-masing tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria pengelompokan berdasarkan skor rata-rata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $sb$ ) yaitu:

**Tabel 3.16**  
Kategori Kemampuan Awal Siswa

SKOR	KATEGORI
$\bar{x} + sb \leq$ Skor Harian	Atas
$\bar{x} - sb \leq$ Skor Harian $< \bar{x} + sb$	Tengah
Skor Harian $< \bar{x} - sb$	Bawah

Hasil perhitungan terhadap rata-rata skor harian siswa, diperoleh  $\bar{x} = 67,60$  dan  $sb = 18,10$ , sehingga kriteria pengelompokan siswa adalah:

$$85,71 \leq \text{Skor Harian} \quad : \quad \text{Siswa Kelompok Atas}$$

$$49,50 \leq \text{Skor Harian} < 85,71 \quad : \quad \text{Siswa Kelompok Tengah}$$

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skor Harian  $< 49,50$  : Siswa Kelompok Bawah

Banyaknya siswa yang berada pada kelompok atas, tengah, maupun bawah pada kelas *Discovery Learning* dan kelas konvensional disajikan pada Tabel 3.17 berikut.

**Tabel 3.17**  
Banyaknya Siswa Atas, Tengah, dan Bawah Berdasarkan Kelas

Kelas	Kategori Kemampuan Awal Siswa			Total
	Atas	Tengah	Bawah	
<i>Discovery Learning</i>	8	22	9	39
Konvensional	7	22	10	39
Total	15	44	19	78

## b. Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah sebaran data dari kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas. Namun apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua kelompok data tidak berdistribusi normal maka untuk menguji kedua rata-rata digunakan uji statistika non-parametrik. Uji normalitas diberlakukan terhadap skor pretes, postes, dan *gain* ternormalisasi dari kedua kelompok.

### 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika data berdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat dalam menganalisis independent sample t-test. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Lavene*.

### 3) Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. jika data berdistribusi normal dan tidak homogen

maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t'. Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu *Mann-Whitney*.

#### 4) *Gain* Ternormalisasi

Menurut Prichard (Nurhayati, 2010:52) skor *gain* ternormalisasikan dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T'_1 - T_1}{T_{maks} - T_1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : Skor *gain* ternormalisasi

$T'_1$  : Skor postes

$T_1$  : Skor pretes

$T_{maks}$  : Skor ideal

Untuk menentukan taraf peningkatan kemampuan berdasarkan *gain* ternormalisasi, dapat dilihat Tabel 3.18 berikut:

**Tabel 3.18**  
Klasifikasi Peningkatan Kemampuan

Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi	Interpretasi
$g > 0,7$	tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	sedang
$g \leq 0,3$	rendah

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data *gain* ternormalisasi serupa dengan teknik yang diberlakukan pada data skor pretes dan postes dari kedua kelas.

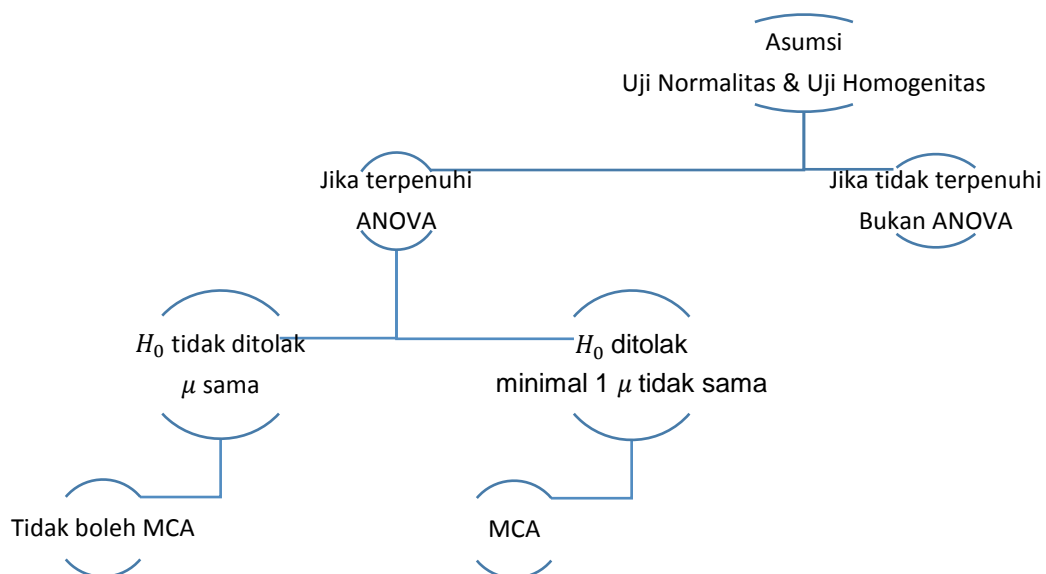
#### 5) Interaksi

Pengujian ANOVA dua arah mempunyai beberapa asumsi diantaranya:

- 1) Populasi yang diuji berdistribusi normal
- 2) Varian atau ragam populasi yang diuji sama
- 3) Sampel tidak berhubungan satu dengan yang lain



Tujuan pengujian ANOVA dua arah adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan (Furqon: 2009). Dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada interaksi antara *Discovery Learning* dengan kategori kemampuan awal siswa.



**Gambar 3.1**  
ANOVA Dua Jalur

Jika dalam ANOVA  $H_0$  tidak diterima, artinya ada interaksi antara *Discovery Learning* dengan kategori kemampuan awal siswa, maka selanjutnya dengan menggunakan MCA (Multiple Comparison Analysis). Dalam penelitian ini metode MCA yang digunakan adalah metode Scheffe, karena metode ini dapat digunakan untuk ukuran sampel yang sama maupun berbeda pada setiap perlakuan.

## 6) Korelasi

Selanjutnya untuk melihat adanya hubungan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis pada kelas eksperimen digunakan uji korelasi. Untuk melihat korelasi pada kedua kemampuan tersebut, digunakan data yang berasal dari skor gain ternormalisasi kelas eksperimen. Uji statistik yang

digunakan adalah rumus Korelasi *Pearson* untuk data yang berdistribusi normal (Ruseffendi dalam Gumilar, 2013) sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \cdot \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Dengan:

- r : koefisien korelasi pearson
- N : banyak pasangan nilai-nilai
- $\sum XY$  : jumlah perkalian nilai-nilai  $X$  dan  $Y$
- $\sum X$  : jumlah nilai-nilai  $X$
- $\sum Y$  : jumlah nilai-nilai  $Y$
- $\sum X^2$  : jumlah kuadrat nilai-nilai  $X$
- $\sum Y^2$  : jumlah kuadrat nilai-nilai  $Y$

Sementara untuk data yang tidak berdistribusi normal digunakan uji non-parametrik Korelasi *Spearman* dengan rumus:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Sementara itu, untuk melihat signifikansinya digunakan uji-t dengan rumus berikut (Gumilar, 2013):

$$t = r \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}$$

Keterangan:

- $r_s$  : koefisien korelasi Spearman
- $d$  : selisih peringkat
- $n$  : banyaknya sampel
- $N$  : banyak pasangan nilai-nilai

Klasifikasi koefisien korelasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.19**  
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,0 \leq r < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,4 \leq r < 0,6$	Sedang
$0,6 \leq r < 0,8$	Kuat
$0,8 \leq r < 1,0$	Sangat Kuat

### 7) Asosiasi

Koefisien kontingensi adalah metode yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan (asosiasi atau korelasi) antara 2 variabel yang keduanya bertipe data nominal (kategorik). Koefisien kontingensi  $c$  dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan sesuai rumus:

$$c = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}}$$

Dengan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k \frac{D_{ij}^2}{E_{ij}}$$

Derajat bebas (df) =  $(b-1) \cdot (k-1)$

$$D_{ij} = O_{ij} - E_{ij}$$

Keterangan:

- $N$  = total banyaknya observasi
- $c$  = Koefisien kontingensi
- $b$  = Banyaknya baris pada tabel kontingensi (*crosstabulation*)
- $k$  = Banyaknya kolom pada tabel kontingensi (*crosstabulation*)
- $i$  = 1, 2, ...,  $b$
- $j$  = 1, 2, ...,  $k$
- $O_{ij}$  = Data observasi baris ke- $i$  pada tabel kontingensi
- $E_{ij}$  = Nilai frekuensi harapan ke- $ij$  untuk  $O_{ij}$
- $\chi^2$  = *Chi-square* hasil perhitungan

#### c. Data Hasil Skala *Self-efficacy*

Untuk menggambarkan tingkat *self-efficacy* siswa, baik secara keseluruhan maupun dimensinya, dilakukan pengelompokan data dengan menggunakan perhitungan kriteria ideal yang perhitungannya didasarkan atas rata-rata ideal dan

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

simpangan baku ideal (Rakhmat dan Solehuddin dalam Widyastuti:2010) sebagai berikut:

$$\bar{x}_{ideal} + Z \cdot S_{ideal}$$

Keterangan:

$x_{ideal}$ : skor maksimal yang mungkin diperoleh oleh siswa

$\bar{x}_{ideal}$ : rata-rata ideal =  $\frac{1}{2}x_{ideal}$

$S_{ideal}$ : Simpangan Baku Ideal =  $\frac{1}{2}\bar{x}_{ideal}$

Z: skor baku

Berdasarkan rumus tersebut, kemudian dibuat kategori yang disajikan pada Tabel 3.20 berikut:

**Tabel 3.20**  
Kategori Pengelompokan Data *Self-Efficacy*

Skor	Kategori
$(\bar{x}_{ideal} + 1,5 S_{ideal}) < x$	Sangat Tinggi
$(\bar{x}_{ideal} + 0,5 S_{ideal}) < x \leq (\bar{x}_{ideal} + 1,5 S_{ideal})$	Tinggi
$(\bar{x}_{ideal} - 0,5 S_{ideal}) < x \leq (\bar{x}_{ideal} + 0,5 S_{ideal})$	Sedang
$(\bar{x}_{ideal} - 1,5 S_{ideal}) < x \leq (\bar{x}_{ideal} - 0,5 S_{ideal})$	Rendah
$x < (\bar{x}_{ideal} - 1,5 S_{ideal})$	Sangat Rendah

Setelah adanya pengelompokan, selanjutnya dihitung frekuensi dan persentase masing-masing kelompok. Untuk melihat apakah *self-efficacy* siswa yang mendapatkan *Discovery Learning* lebih tinggi daripada peningkatan *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, baik secara keseluruhan, dimensinya, maupun kategori kemampuan awal siswa, dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Uji statistik *Mann-Whitney* dipilih karena skala *self-efficacy* termasuk pada skala ordinal. Walaupun untuk beberapa tujuan dapat digunakan *Methods Successive Interval* (MSI) yang mengubah data skala ordinal menjadi interval, namun pada penelitian ini prosedur tersebut tidak dilakukan.

## 2. Analisis Data Deskriptif

Ade Nandang Mustafa, 2014

*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil jawaban siswa dalam tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dianalisis untuk menelaah langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Hasil analisis tersebut juga diperkuat oleh data hasil skala *self-efficacy*, wawancara, dan observasi. Setelah data kualitatif terkumpul dan dianalisis, kemudian hasilnya dideskripsikan untuk melihat tingkat berpikir kritis dan kreatif matematis berdasarkan model pembelajaran dan kategori kemampuan awal siswa untuk mendukung, memperjelas, dan/atau melengkapi hasil analisis kuantitatif.

**Tabel 3.21**  
Pengujian Hipotesis

Masalah	Uji
Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan <i>Discovery Learning</i> lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan dan b) kategori kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah)?	Uji-t
Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapatkan <i>Discovery Learning</i> lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan dan b) kategori kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah)?	Uji-t
Apakah terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?	Korelasi <i>Pearson</i>
Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan <i>self efficacy</i> siswa?	Koefisien Kontingensi
Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif matematis dengan <i>self-efficacy</i> siswa?	Koefisien Kontingensi
Apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran yang diberikan dengan faktor kategori kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa?	ANOVA Dua Jalur
Apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran yang diberikan dengan faktor kategori kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?	ANOVA Dua Jalur
Apakah <i>self-efficacy</i> siswa yang mendapatkan <i>Discovery Learning</i> lebih tinggi daripada <i>self efficacy</i> siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan, b) dimensi <i>self-efficacy</i> dan c) kategori kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah)?	Uji Mann- Whitney

