

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya (Rusefendi, 2010). Sampel yang digunakan terdiri atas dua kelompok sampel. Kelompok pertama merupakan kelompok eksperimen, yaitu siswa belajar matematika melalui pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan kelompok kedua merupakan kelompok kontrol, yaitu siswa belajar matematika melalui pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Desain penelitian kelompok kontrol tidak ekuivalen (*the nonequivalent control group design*) untuk kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis disajikan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	: O	X	O
Kelas Kontrol	: O		O

Keterangan:

O : Pretes atau postes kemampuan berpikir kritis/ berpikir kreatif matematis

X : Pembelajaran dengan pendekatan *Differentiated Instruction* (DI)

- - - : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Untuk melihat secara mendalam bagaimana penggunaan pembelajaran tersebut terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan berpikir kreatif matematis pada siswa SMP, dalam penelitian ini dilibatkan tingkat kemandirian matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kota Bandung, Jawa Barat, tahun pelajaran 2018/2019 yang terbagi menjadi 11 kelas paralel, yaitu VIII-A sampai dengan VIII-K. Adapun sampelnya terdiri atas

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR

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

dua kelas, yaitu kelas VIII-K sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-G sebagai kelas kontrol. Pemilihan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*, yaitu sampel dipilih dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono,2010).

Pada penelitian ini, variabel yang digunakan terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang menyebabkan, mempengaruhi atau berefek pada *outcome* (Creswell, 2010). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction*. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang bergantung pada variabel bebas (Creswell, 2010). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data Tes

Data yang akan dikumpulkan adalah data mengenai skor tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis. Data skor tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis diperoleh dengan memberikan pretes dan postes secara tertulis yang diberikan sebelum dan setelah proses pembelajaran.

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data Non Tes

Data yang akan dikumpulkan berupa: data tingkat kemandirian siswa, dan data dari lembar observasi. Data ini dikumpulkan melalui pemberian angket setelah pretes diberikan. Data lembar observasi siswa dan guru diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap siswa dan guru pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *differentiated instruction* berlangsung.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen tes dan non tes.

3.4.1 Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang instrumen tes pada penelitian ini.

3.4.1.1 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian yang dibuat berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Hal ini bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa ketika menyelesaikan soal yang diberikan. Tes ini terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diberikan pada kelas penelitian. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa setiap kelompok. Sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui perolehan hasil belajar dan ada tidaknya perubahan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Differentiated Instruction* (DI).

Alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya adalah yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Oleh sebab itu, sebelum instrumen tes ini diberikan kepada sampel penelitian, instrumen ini diuji coba terlebih dahulu kepada siswa kelas VIII SMP yang telah mempelajari materi yang akan diberikan pada saat penelitian, dengan tujuan agar dapat diketahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda instrumen tersebut.

Soal-soal tes memuat indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa serta tetap mengacu kepada standar kompetensi dan kompetensi dasar materi yang dipelajari saat pembelajaran biasa. Tingkat kesukaran soal yang disajikan pada saat tes akhir sama dengan tingkat kesukaran soal yang diberikan pada saat tes awal. Adapun indikator-indikator aspek kemampuan berpikir kritis matematis yang diujikan adalah terlihat pada Tabel 3.1. Penentuan skor jawaban siswa ditetapkan berdasarkan suatu rubrik pedoman penskoran untuk tes kemampuan

berpikir kritis matematis. Hal ini bertujuan untuk memberikan keseragaman dalam menilai jawaban siswa setra memberikan kemudahan dalam melakukan penilaian tes jawaban siswa. Rubrik pedoman penskoran kemampuan berpikir kritis matematis siswa terurai pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis yang Diukur

Aspek yang Diukur	Indikator	No Soal
Berpikir Kritis Matematis	Menentukan informasi yang tidak relevan dalam menyelesaikan masalah beserta alasannya	1
	Mengevaluasi langkah penyelesaian masalah beserta alasannya	2
	Menentukan alternatif paling efisien dari alternatif penyelesaian yang ada beserta alasannya	3

Tabel 3.2
Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Menentukan informasi yang tidak relevan dalam menyelesaikan masalah beserta alasannya	Tidak menjawab	0
	Menjawab salah dan tidak disertai alasan	4
	Menjawab salah dan disertai alasan yang tidak dipahami	8
	Menjawab salah dan disertai alasan yang kurang dipahami	12
	Menjawab salah dan disertai alasan yang dapat dipahami	16
	Menjawab dengan tepat tanpa disertai alasan	20
	Menjawab dengan tepat dan lengkap tanpa disertai alasan	24
	Menjawab dengan tepat dan lengkap tanpa disertai alasan	28
	Menjawab dengan tepat dan lengkap tetapi alasan yang diberikan tidak dapat dipahami	32
	Menjawab dengan tepat dan lengkap tetapi alasan yang diberikan kurang dipahami	36
Mengevaluasi langkah	Menjawab dengan tepat dan lengkap tetapi alasan yang diberikan dapat dipahami	40
	Tidak menjawab	0
	Memberikan jawaban salah tidak memenuhi	3

penyelesaian masalah beserta alasannya	harapan	
	Salah dalam memeriksa algoritma pemecahan masalah tanpa disertai penjelasan	6
	Benar dalam memeriksa algoritma pemecahan masalah saja tanpa disertai penjelasan dan tidak memperbaiki kekeliruan	9
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar disertai penjelasan, tetapi penjelasan kurang dipahami dan tidak memperbaiki kekeliruan	12
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar disertai penjelasan yang dapat dipahami tetapi tidak memperbaiki kekeliruan	15
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar disertai penjelasan yang dapat dipahami tetapi salah dalam memperbaiki kekeliruan	18
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar disertai penjelasan yang dapat dipahami tetapi kurang lengkap dalam memperbaiki kekeliruan	21
	Memeriksa, memperbaiki dan memberikan penjelasan setiap langkah algoritma pemecahan masalah dengan benar namun dalam memperbaiki kekeliruan tidak dapat dipahami	24
	Memeriksa, memperbaiki dan memberikan penjelasan setiap langkah algoritma pemecahan masalah dengan benar dan dapat dipahami namun belum lengkap	27
	Memeriksa, memperbaiki dan memberikan penjelasan setiap langkah algoritma pemecahan masalah dengan benar dan lengkap	30
Menentukan alternatif paling efisien dari alternatif penyelesaian yang ada beserta alasannya	Tidak menjawab	0
	Menjawab salah tanpa disertai alasan	3
	Menjawab salah tetapi alasan tidak dapat dipahami	6
	Menjawab benar disertai alasan yang tidak dapat dipahami	9
	Menjawab benar disertai alasan yang kurang lengkap	12
	Menjawab benar disertai alasan yang kurang	15

	lengkap dan perhitungan yang diberikan tidak dapat dipahami	
	Menjawab dengan benar disertai alasan yang benar, perhitungan yang diberikan masih ada kesalahan dan belum lengkap	18
	Menjawab dengan benar disertai alasan yang benar, perhitungan sudah benar tetapi kurang lengkap	21
	Menjawab dengan benar disertai alasan yang benar, perhitungan yang diberikan sesuai harapan namun belum lengkap	24
	Menjawab dengan benar disertai alasan yang benar, perhitungan yang diberikan sudah lengkap namun masih terdapat salah dalam perhitungan	27
	Menjawab dengan benar disertai alasan yang benar, perhitungan yang diberikan seluruhnya benar sesuai dengan harapan	30

3.4.1.2 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian yang dibuat berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif matematis. Hal ini bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ketika menyelesaikan soal yang diberikan. Tes ini terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diberikan pada kelas penelitian. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa setiap kelompok. Sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengetahui perolehan hasil belajar dan ada tidaknya perubahan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction*.

Alat pengumpul data yang baik dan dapat dipercaya adalah yang memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi. Oleh sebab itu, sebelum instrumen tes ini diberikan kepada sampel penelitian, instrumen ini diuji coba terlebih dahulu kepada siswa kelas VIII SMP yang telah mempelajari materi yang akan diberikan pada saat penelitian, dengan tujuan agar dapat diketahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda instrumen tersebut.

Soal-soal tes memuat indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif matematis siswa serta tetap mengacu kepada standar kompetensi dan kompetensi

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dasar materi yang dipelajari saat pembelajaran biasa. Tingkat kesukaran soal yang disajikan pada saat tes akhir sama dengan tingkat kesukaran soal yang diberikan pada saat tes awal. Adapun indikator-indikator aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yang diujikan adalah terlihat pada Tabel 3.3. Sedangkan rubrik penskoran tes kemampuan berpikir kreatif matematis dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.3
Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis yang Diukur

Komponen Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif
Kelancaran	<ol style="list-style-type: none"> 1) mencetuskan banyak ide-ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar 2) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal 3) selalu memikirkan lebih dari satu jawaban
Kelenturan	<ol style="list-style-type: none"> 1) menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. 2) mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda. 3) mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran
Keaslian	<ol style="list-style-type: none"> 1) mampu melahirkan ungkapan-ungkapan yang baru dan unik 2) memikirkan cara yang tidak lazim untuk menyelesaikan permasalahan 3) mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur

Tabel 3.4
Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Mencetuskan banyak ide-ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak	Tidak menjawab	0
	Menjawab 1 gambar dan salah	3
	Menjawab 2 gambar dan 1 diantaranya benar	6
	Menjawab 3 gambar dan 1 diantaranya benar	9
	Menjawab 2 gambar dan seluruhnya benar	12
	Menjawab 4 gambar dan 1 diantaranya benar	15
	Menjawab 4 gambar dan 2 diantaranya benar	18
Menjawab 5 gambar dan 2 diantaranya benar	21	

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pertanyaan dengan lancar (Kelancaran)	Menjawab 5 gambar dan 3 diantaranya benar	24
	Menjawab 5 gambar dan 4 diantaranya benar	27
	Menjawab 5 gambar dan seluruhnya benar	30
Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda (Kelenturan)	Tidak menjawab	0
	Menjawab salah tanda ada gambar	3
	Menjawab salah disertai gambar dan tidak ada gambar yang benar	6
	Menjawab benar tanpa disertai gambar	9
	Menjawab salah disertai gambar yang salah	12
	Menjawab salah disertai 1 gambar yang benar	15
	Menjawab benar disertai 1 gambar yang benar	18
	Menjawab salah disertai 2 gambar yang benar	21
	Menjawab benar disertai 2 gambar yang benar	24
	Menjawab salah disertai 3 gambar yang benar	27
Memikirkan cara yang tidak lazim untuk menyelesaikan permasalahan (Keaslian)	Tidak menjawab	0
	Menjawab tetapi salah tidak sesuai harapan	4
	Menjawab salah namun perhitungan belum seluruhnya lengkap dan benar	8
	Jawaban akhir salah tetapi perhitungan lengkap namun masih keliru dalam perhitunagn	12
	Memberi jawaban benar tanpa perhitungan	16
	Memberi jawaban benar namun perhitungan belum lengkap	20
	Menjawab dengan benar disertai dengan perhitungan yang lengkap terurut dan benar serta belum dapat menarik arti yang lain dari permasalahan yang diberikan	24
	Menjawab dengan benar disertai dengan perhitungan yang lengkap terurut dan benar serta belum sempurna dalam menarik arti yang lain dari permasalahan yang diberikan	28
	Menjawab dengan benar disertai dengan perhitungan yang lengkap terurut dan benar serta dapat menarik arti yang lain dari permasalahan yang diberikan namun belum disertai alasan	32
	Menjawab dengan benar disertai dengan perhitungan yang lengkap terurut dan benar serta dapat menarik arti yang lain dari permasalahan yang diberikan namun alasan belum lengkap	36
Menjawab dengan benar disertai dengan	40	

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	perhitungan yang lengkap terurut dan benar serta dapat menarik arti yang lain dari permasalahan yang diberikan namun alasan sudah lengkap	
--	---	--

Sebelum instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis diberikan kepada siswa untuk penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa kelas VIII SMP dengan pertimbangan karena telah mendapatkan materi yang diujikan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas isi dan validitas butir soal yaitu: empirik, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir tes.

i. Validitas Isi

Sebuah tes memiliki validitas isi apabila alat ukur tersebut memiliki kesesuaian antara butir-butir alat ukur dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan (Hendriana & Soemarmo, 2017). Validitas isi instrumen tes dalam penelitian ini ditetapkan menurut analisis rasional terhadap isi tes, yang penilaiannya didasarkan atas pertimbangan subjektif individual oleh seorang yang ahli di bidangnya. Yang disebut ahli dalam penelitian ini adalah dosen pembimbing.

ii. Validitas Tes

Menurut Suherman (2003), validitas empiris atau validitas kriterium diperoleh dengan melalui observasi atau pengalaman yang bersifat empirik, dan dipergunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi. Uji validitas empirik soal dengan menggunakan korelasi produk moment dengan memakai angka kasar. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2]} \sqrt{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan :

r_{xy}	: Koefisien korelasi product moment
N	: Banyak obyek
X	: Skor tes
Y	: Skor total indikator

Interpretasi yang lebih rinci, dalam hal ini r_{xy} diartikan sebagai koefisien validitas, sehingga memiliki kriteria (Suherman, 2003) seperti pada Tabel 3.5.

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Kriteria pengujian pada taraf signifikansi 5%, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal valid (Arikunto, 2015). Uji validitas kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif dalam penelitian ini menggunakan SPSS 20. Hasil rekapitulasinya dapat dilihat dalam Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Data Hasil Uji Validitas Soal Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Koefisien (r_{xy})	Kriteria	Kategori	Kesimpulan
Berpikir Kreatif	1	0,540	Valid	Sedang	Dipakai
	3	0,459	Valid	Sedang	Tidak Dipakai
	4	0,619	Valid	Tinggi	Dipakai
	5	0,408	Valid	Sedang	Dipakai
	7	0,254	Tidak Valid	Rendah	Tidak Dipakai
Berpikir Kritis	2	0,488	Valid	Sedang	Dipakai
	6	0,413	Valid	Sedang	Dipakai
	8	0,566	Valid	Sedang	Tidak Dipakai
	9	0,595	Valid	Sedang	Dipakai

Hasil uji validitas pada Tabel 3.6 menunjukkan bahwa soal kemampuan berpikir kreatif terdapat 4 soal valid dan 1 soal tidak valid. Dengan kategori dari rendah sampai tinggi. Sedangkan kemampuan berpikir kritis terdapat 4 soal yang semua valid dan semua berkategori sedang.

iii. Reliabilitas Tes

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama walaupun di waktu dan tempat yang berbeda (Suherman, 2003). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan yakni berupa tes uraian sehingga rumus yang digunakan *Cronbach Alpha*, atau dikenal dengan

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

rumus Alpha. Nilai reliabilitas instrumen diperoleh dengan menganalisis instrumen dari satu kali pengukuran rumus Alpha (Suherman, 2003), yaitu:

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

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas instrumen
 n : Banyaknya butir soal
 s_i^2 : Varians skor setiap butir soal
 s_t^2 : Varians skor total
 N : Banyaknya siswa
 x^2 : Kuadrat skor per item
 x : Skor per item

Ketentuan koefisien dan klasifikasi reliabilitas tes seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Suherman, 2003)

Selanjutnya untuk mengetahui instrumen tersebut reliabel atau tidak, maka nilai r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} dimana $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 2$.

Kaidah keputusan yang digunakan sebagai berikut

Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka instrumen reliabel

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tidak reliabel

Uji reliabilitas Kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis dalam penelitian ini menggunakan SPSS 20. Hasil rekapitulasinya dapat dilihat dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8
Data Hasil Uji Reliabilitas Butir soal Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Kemampuan	Koefisien Reliabilitas	Kriteria	Kategori
Brpikir Kritis dan Berpikir Kreatif	0,564	Reliabel	Sedang

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil uji reliabilitas pada Tabel 3.8 menunjukkan bahwa soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian, yaitu reliabel dengan kategori sedang.

iv. Indeks Kesukaran Tes

Untuk menentukan tingkat kesukaran butir tes uraian menggunakan rumus berikut :

$$TK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

(Zulaiha, 2008)

Keterangan :
 TK : Tingkat kesukaran soal
 \bar{x} : Rataan skor
 SMI : Skor maksimal ideal

Kategori tingkat kesukaran butir tes digunakan kategori seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Koefisien Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat mudah

Suherman (2003)

Hasil rekapitulasi perhitungan uji tingkat kesukaran soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini tersaji dalam Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10
Data hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
Berpikir Kreatif	1	0,427	Sedang
	3	0,281	Sukar
	4	0,328	Sedang
	5	0,296	Sukar
	7	0,375	Sedang

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	2	0,213	Sukar
Berpikir	6	0,312	Sedang
Kritis	8	0,291	Sukar
	9	0,302	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.10 diperoleh hasil bahwa tingkat kesukaran soal terdiri atas sedang dan sukar. Secara keseluruhan berarti instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

v. *Daya Beda*

Daya pembeda suatu item soal menunjukkan kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi (kelompok atas) dengan siswa yang kurang pandai (kelompok bawah). Butir soal yang didukung oleh potensi daya beda yang baik mampu membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Adapun rumus untuk menentukan daya pembeda soal uraian (Zulaiha, 2008) yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{Maks}}$$

Keterangan	:	
DP	:	daya pembeda soal uraian
\bar{X}_A	:	rata-rata skor siswa pada kelompok atas
\bar{X}_B	:	rata-rata skor siswa pada kelompok bawah
X_{Maks}	:	skor maksimum yang ada pada pedoman penyekoran

Klasifikasi daya pembeda butir soal yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Suherman, 2003)

Hasil rekapitulasi perhitungan uji daya beda soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis yang digunakan dalam penelitian ini tersaji dalam Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12
Data hasil Uji Daya Beda Soal Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Kemampuan	Nomor Soal	Koofesien Daya Beda	Interpretasi
Berpikir Kreatif	1	0,353	Cukup
	3	0,236	Cukup
	4	0,470	Baik
	5	0,234	Cukup
	7	-0,021	Sangat Jelek
Berpikir Kritis	2	0,332	Cukup
	6	0,155	Jelek
	8	0,324	Cukup
	9	0,415	Baik

3.4.2 Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket kemandirian belajar untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar siswa, dan lembar observasi untuk mengamati proses pembelajaran. Berikut adalah penjelasan tentang kedua instrument tersebut.

3.4.2.1 Angket Kemandirian Belajar Siswa

Pembuatan angket siswa untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar siswa. Angket diberikan setelah pretes. Sebelum dibuat pernyataan, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi angket yang memenuhi validitas konstruk berdasarkan pertimbangan ahli, dalam hal ini dosen pembimbing. Kemandirian belajar siswa dikelompokkan menjadi tiga tingkat, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Penentuan interval tingkat kemandirian belajar ditentukan dengan menggunakan rumus skor maksimum dikurangi skor minimum dibagi jumlah kategori. Interval tingkat kemandirian belajar dapat dituliskan dalam perhitungan berikut (Supranto,2008):

$$c = \frac{\text{range}}{\text{jumlah kategori}} = \frac{\text{skor max} - \text{skor min}}{\text{jumlah kategori}} = \frac{87 - 60}{3} = 9$$

Berdasarkan lebar interval tersebut, kemudian dapat ditentukan interval kemandirian belajar adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13
Sebaran Interval Kemandirian Belajar Siswa

Tingkat Kemandirian	Interval	Jumlah siswa		Jumlah
		Kelas DI	Kelas KV	
Tinggi	$80 \leq x < 90$	3	2	5
Sedang	$70 \leq x < 80$	22	14	36
Rendah	$60 \leq x < 70$	6	11	17
Total		31	27	58

Berdasarkan Tabel 3.13 di atas, diketahui bahwa jumlah siswa pada tingkat kemandirian belajar tinggi kelas dengan pendekatan *differentiated instruction* adalah 3 siswa dan kelas dengan pendekatan konvensional adalah 2 siswa, jumlah siswa pada tingkat kemandirian belajar sedang kelas dengan pendekatan *differentiated instruction* adalah 22 siswa dan kelas dengan pendekatan konvensional 14 siswa, jumlah siswa pada tingkat kemandirian belajar rendah kelas dengan pendekatan *differentiated instruction* adalah 7 siswa dan kelas dengan pendekatan konvensional adalah 11 siswa. Jika dijumlahkan antara kelas dengan pendekatan *differentiated instruction* dan kelas dengan pendekatan konvensional maka didapat jumlah siswa pada tingkat kemandirian belajar tinggi adalah 5 siswa, jumlah siswa pada tingkat kemandirian belajar sedang adalah 36 siswa, jumlah siswa pada tingkat kemandirian belajar rendah adalah 17 siswa.

Jumlah siswa terbanyak berada pada tingkat kemandirian belajar sedang dengan presentase sebesar 62,07%, sedangkan jumlah siswa paling sedikit berada pada tingkat kemandirian belajar tinggi dengan presentase sebesar 8,62%. Berdasarkan presentase tersebut diketahui bahwa kecenderungan siswa memiliki kemandirian belajar sedang.

3.4.2.2 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction*. Lembar observasi ini disusun berdasarkan karakteristik aktivitas yang seharusnya terjadi selama pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction*. Lembar observasi juga merupakan data yang dikumpulkan untuk mengetahui proses belajar mengajar yang terjadi, sehingga dapat diketahui apabila terdapat aspek-aspek yang tidak berjalan sebagaimana mestinya dan hal-hal apa saja yang harus

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diperbaiki dan ditingkatkan selama proses pembelajaran. Hasil dari lembar observasi ini tidak dianalisis secara statistik, tetapi dijadikan sebagai bahan masukan untuk pembahasan hasil secara deskriptif.

3.5 Teknik Analisis Data

Secara garis besar data dalam penelitian ini ada dua, yaitu data tes dan data non tes. Data tes adalah data skor tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa. Sedangkan data non tes dalam penelitian ini adalah kemandirian belajar siswa, dan hasil observasi. berikut disajikan analisis kedua data tersebut:

3.5.1 Analisis Data Tes

Data tes diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis. Data ini digunakan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau secara keseluruhan dan berdasarkan kemandirian belajar. Oleh sebab itu data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data *normalized gain (N-gain)*, akan tetapi untuk melihat gambaran kemampuan awal siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional, data pretes juga dianalisis terlebih dahulu. Data dianalisis dengan menggunakan *software* pengolahan data SPSS. Berikut langkah analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini:

- 1) Memberian skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang telah ditentukan.
- 2) Menghitung gain ternormalisasi. Hal ini dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan sesudah terjadinya pembelajaran. Formula untuk menghitung gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Skor gain ternormalisasi dapat dikategorikan ke dalam tiga kategori, yaitu: rendah, sedang, dan tinggi. Menurut Hake kategori gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$\langle g \rangle < 0,3$: Rendah
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$: Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,7$: Tinggi

3) Membuat tabel skor pretes, postes dan *gain* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

4) Uji normalitas data pretes, postes dan *gain*. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya ialah:

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

5) Uji homogenitas varians data pretes, postes dan *gain* dengan menggunakan SPSS, yaitu uji statistik *Levene* antara kedua kelompok untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Varians data pretes/postes/ *N-gain* kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelompok DI dan KV sama.

H_1 : Varians data pretes/postes/ *N-gain* kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelompok DI dan KV tidak sama.

Kriteria pengujiannya ialah:

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

6) Uji kesamaan dua rata-rata data pretes

(i) Jika data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka uji statistik yang digunakan adalah uji t yaitu *Independent sample t-test*.

(ii) Jika data memenuhi asumsi normalitas tapi tidak homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji t' .

(iii) Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik nonparametrik *Mann Whitney*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan skor pretes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV.

H_1 : Terdapat perbedaan skor pretes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV.

Kriteria pengujiannya ialah:

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

7) Uji Hipotesis.

(i) Pengujian Hipotesis 1

Untuk menguji hipotesis, data yang dianalisis untuk melihat peningkatan adalah data postes/*N-gain*. Uji statistik yang digunakan untuk menjawab hipotesis adalah uji t dan t' , jika data postes/*N-gain* memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Jika data postes/*N-gain* tidak memenuhi asumsi normalitas, maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik nonparametrik *Mann Whitney* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV.

H_1 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas DI lebih baik daripada siswa kelas KV.

Kriteria pengujiannya ialah:

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

(ii) Pengujian Hipotesis 2

Untuk menguji hipotesis penelitian berupa “tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR

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

pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kemandirian belajar (tinggi, sedang dan rendah). Dilakukan pengujian statistik secara inferensia terhadap data *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional berdasarkan kategori kemandirian belajar. Karena asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka pengujian dilakukan dengan uji *two way Anova*. Pengujian dilakukan terhadap rumusan hipotesis berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV ditinjau dari kemandirian siswa (tinggi, sedang, rendah).

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV ditinjau dari kemandirian siswa (tinggi, sedang, rendah).

Kriteria pengujiannya ialah:

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

(iii) Pengujian Hipotesis 3

Untuk menguji hipotesis, data yang dianalisis untuk melihat peningkatan adalah data postes/*N-gain*. Uji statistik yang digunakan untuk menjawab hipotesis adalah uji t dan t' , jika data postes/*N-gain* memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Jika data postes/*N-gain* tidak memenuhi asumsi normalitas, maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik nonparametrik *Mann Whitney* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV.

H_1 : Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas DI lebih baik daripada siswa kelas KV.

Kriteria pengujiannya ialah:

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

(iv) *Pengujian Hipotesis 4*

Untuk menguji hipotesis penelitian berupa “tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional ditinjau dari kemandirian belajar (tinggi, sedang dan rendah). Dilakukan pengujian statistik secara inferensia terhadap data *N-gain* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional berdasarkan kategori kemandirian belajar. Karena asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka pengujian dilakukan dengan uji *two way Anova*. Pengujian dilakukan terhadap rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV ditinjau dari kemandirian siswa (tinggi, sedang, rendah).

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas DI dan siswa kelas KV ditinjau dari kemandirian siswa (tinggi, sedang, rendah).

Kriteria pengujiannya ialah:

Tolak H_0 jika $sig. \leq \alpha = 0,05$

Terima H_0 jika $sig. > \alpha = 0,05$

3.5.2 Analisis Data Non Tes

Data non tes diperoleh dari angket kemandirian belajar, dan lembar observasi. Data angket kemandirian belajar digunakan untuk mengkategorikan tingkat kemandirian siswa. Data lembar observasi digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Data hasil angket kemandirian belajar, dan hasil observasi tidak dianalisis secara statistik, tetapi dijadikan bahan masukan peneliti untuk pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan pembahasan hasil secara deskriptif.

Maulidiya, 2019

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN DIFFERENTIATED INSTRUCTION DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) tahap penyelesaian. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

3.6.1 Tahap Persiapan

Terdapat beberapa hal yang dilakukan pada tahap persiapan, antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti kemudian memformulasikan dalam rumusan masalah.
- b. Menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu dengan menggunakan *Non-equivalent Control Group Design* (Russefendi, 2010)
- c. Menentukan populasi dan sampel
- d. Merencanakan pembelajaran dengan pendekatan *Differentiated Instruction* (DI) dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.
- e. Menyiapkan perangkat pembelajaran, alat dan bahan yang diperlukan.
- f. Menyusun instrumen.
- g. Menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen, menganalisis dan merevisi.

3.6.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan implementasi pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dengan kegiatan sebagai berikut:

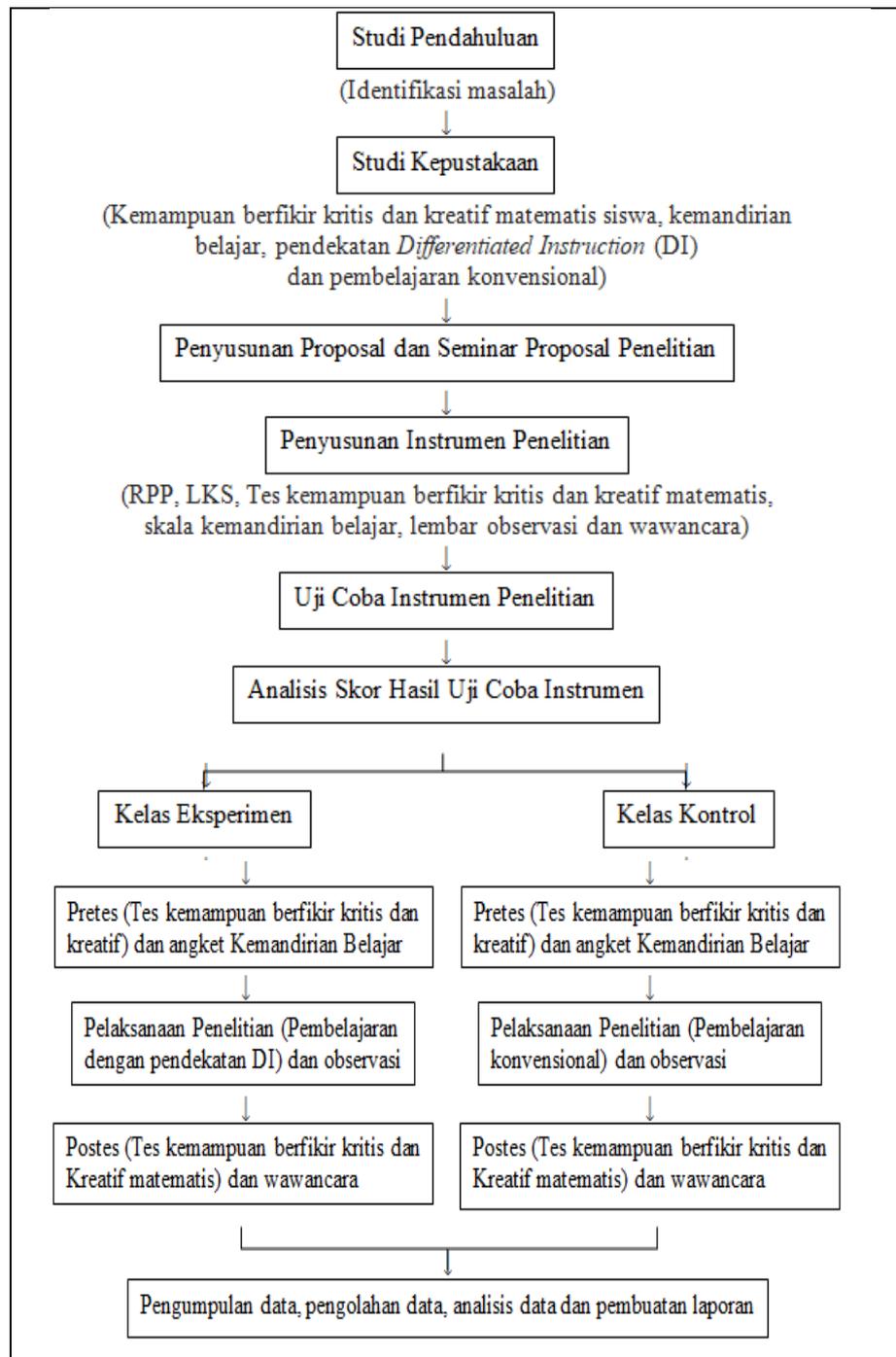
- a. Pemberian tes awal (pretes) untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis sebelum mengikuti pembelajaran.
- b. Pemberian angket kemandirian belajar pada siswa guna mengetahui adanya kemandirian belajar siswa sebelum pembelajaran dan implementasi pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

- c. Implementasi pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.
- d. Dilakukan observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *differentiated instruction* dan pembelajaran dengan pendekatan konvensional.
- e. Pemberian tes akhir (postes) untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis setelah mengikuti pembelajaran.

3.6.3 Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengolahan data. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengolahan dan analisis data kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa pada tes awal, tes akhir dan *N-gain*.
- b. Pengolahan dan analisis hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran.
- c. Pengolahan dan analisis hasil angket kemandirian belajar siswa.
- d. Menkaji temuan-temuan yang diperoleh selama penelitian dan membuat kesimpulan dari penelitian.
- e. Menyusun tesis.



Gambar 3.1
Alur Prosedur Penelitian