

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII pada semester genap SMP Negeri 7 Kotabumi tahun pelajaran 2012/2013 yang terdistribusi ke dalam enam kelas. Distribusi siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Kotabumi dapat dilihat pada Tabel 3.1. Untuk kepentingan penelitian ini dipilih siswa dalam dua kelas sebagai sampel penelitian dengan metode *purposive sampling*.

Tabel 3.1 Distribusi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Kotabumi TP 2012/2013

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII A	26
2	VIII B	25
3	VIII C	25
4	VIII D	25
5	VIII E	26
6	VIII F	26
Jumlah		153

Sumber: Dokumentasi SMP Negeri 7 Kotabumi TP 2012/12013

Siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Kotabumi diajar oleh dua guru yang masing-masing bertanggung jawab terhadap tiga kelas. Guru pertama bertanggung jawab

terhadap kelas VIIIA, VIIIB dan VIIC sedangkan guru kedua bertanggung jawab terhadap kelas VIID, VIIIE dan VIIF. Untuk meminimalisasi perbedaan kemampuan awal akibat pembelajaran yang berbeda dari kedua guru, dipilih kelas yang diajar oleh guru yang sama. Secara acak, terpilih guru pertama sehingga sampel yang dipilih adalah dua dari tiga kelas yang diajar oleh guru tersebut. Berdasarkan informasi dari guru tersebut, kelas VIIIB tidak dapat dipilih sebagai sampel karena materi yang akan diteliti telah mulai diajarkan kepada siswa di kelas VIIIB. Oleh karena itu, sampel yang dipilih adalah kelas VIIIA dan VIIC. Setelah terpilih dua kelas tersebut sebagai sampel, secara acak, kelas VIIIA dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIC dipilih sebagai kelas kontrol.

Setelah penelitian berlangsung dan tiba waktunya untuk pengambilan data disposisi matematis siswa, terdapat dua siswa pada kelas kontrol yang berhalangan hadir sehingga data disposisi matematis kedua siswa tersebut tidak dapat diperoleh. Oleh karena itu, kedua siswa yang tidak dapat diambil data disposisi matematisnya tersebut dikeluarkan dari sampel penelitian. Dengan demikian jumlah sampel pada penelitian adalah 26 siswa dari kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan 23 siswa di kelas VIII C sebagai kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Secara singkat desain eksperimen tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan		
Eksperimen	O	X ₁	P
Kontrol	O	X ₂	P

(Diadaptasi dari Furchan, 1982:353)

Keterangan:

O : *pretest*X₁ : pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*X₂ : pembelajaran konvensionalP : *posttest*

C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti menentukan populasi serta melakukan *sampling*. Selanjutnya menyusun kisi-kisi instrumen, menyusun instrumen, menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS), uji coba dan analisis hasil uji coba instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013 di SMP Negeri 7 Kotabumi yang pelaksanaannya secara berturut-turut adalah:

- a. Melaksanakan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif awal siswa.

- b. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
 - c. Melaksanakan *post-test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - d. Menyebar angket skala disposisi kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap pengolahan dan analisis data
 4. Menarik kesimpulan
 5. Menyusun laporan

D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa data kemampuan berpikir kreatif siswa yang diperoleh melalui tes. Data kualitatif berupa data disposisi matematis siswa yang diperoleh dari angket skala disposisi matematis siswa.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan angket skala disposisi.

a. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Tes dilakukan sebanyak dua kali. Tes pertama yaitu *pretest* dilakukan sebelum pemberian perlakuan dan dilakukan baik di kelas eksperimen maupun kelas

kontrol. Tes kedua yaitu *posttest* dilakukan setelah pemberian perlakuan dan dilakukan baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Penyusunan soal tes ini diawali dengan menentukan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sesuai dengan materi dan tujuan kurikulum yang berlaku pada populasi serta menentukan indikator-indikator pengukuran kemampuan berpikir kreatif. Langkah selanjutnya yaitu menyusun kisi-kisi tes berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang dipilih. Setelah kisi-kisi selesai maka disusun butir tes berdasarkan kisi-kisi yang dibuat. Pedoman penskoran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Agar diperoleh data yang akurat maka tes yang akan digunakan adalah tes yang memiliki kriteria tes yang baik ditinjau dari validitas, tingkat reliabilitas tes, daya beda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes tersebut.

a.1 Validitas Tes

Validitas yang digunakan untuk tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa adalah validitas isi. Dengan asumsi bahwa guru matematika kelas VII SMP Negeri 7 Kotabumi mengetahui dengan benar kurikulum SMP, maka penilaian terhadap kesesuaian butir tes dengan indikator pembelajaran dilakukan oleh guru tersebut. Dengan demikian validitas tes ini didasarkan atas *judgment* dari guru matematika tersebut. Berdasarkan *judgement* dari guru mitra sebagaimana dapat dilihat pada Lampiran C.1, butir-butir tes yang digunakan telah sesuai dengan kompetensi dasar sehingga tes dinyatakan valid.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Indikator	Reaksi terhadap soal	Skor
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	Tidak memberi jawaban	0
	Memberi ide yang tidak relevan	1
	Memberi ide yang relevan, tapi tidak selesai	2
	Memberi ide yang relevan, selesai namun hasil akhir salah	3
	Memberi ide yang relevan, selesai dan hasil akhir benar	4
<i>Elaboration</i> (Elaborasi)	Tidak memberi jawaban	0
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang tidak rinci dan salah	1
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang tidak rinci tetapi hasil benar	2
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci tetapi hasil salah	3
	Mengembangkan gagasan dan memberi jawaban yang rinci dan hasil benar	4
<i>Sensitivity</i> (Kepekaan)	Tidak memberi jawaban.	0
	Tidak menggambarkan kepekaan dalam memberi jawaban dan mengarah pada jawaban salah	1
	Menggambarkan kepekaan dalam memberi jawaban, tetapi mengarah pada jawaban salah	2
	Menggambarkan kepekaan dalam memberikan jawaban dan mengarah pada jawaban benar	3
	Menggambarkan kepekaan dalam memberikan jawaban dan jawaban benar	4
<i>Flexibility</i> (Keluweswan)	Tidak memberi jawaban	0
	Memberikan jawaban yang tidak beragam dan salah	1
	Memberikan jawaban yang tidak beragam tetapi benar	2
	Memberikan jawaban yang beragam tetapi salah	3
	Memberikan jawaban yang beragam dan benar	4
<i>Originality</i> (Keaslian)	Tidak mengemukakan pendapat	0
	Mengemukakan pendapat sendiri tetapi tidak dipahami	1
	Mengemukakan pendapat tetapi hanya memodifikasi proses pengerjaan sudah terarah tapi tidak selesai	2
	Mengemukakan pendapat sendiri tetapi hasilnya salah	3
	Mengemukakan pendapat sendiri dan hasilnya benar	4

(Noer, 2010)

a.2 Reliabilitas Tes

Untuk menentukan tingkat reliabilitas tes digunakan model satu kali tes dengan teknik Alpha. Sudijono (2003:208-209) menyatakan bahwa untuk menentukan reliabilitas tes dapat digunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item

σ_i^2 = Varian total

Dalam penelitian ini, tes dikatakan memiliki reliabilitas yang baik jika reliabilitasnya lebih dari 0,7. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba soal, diperoleh reliabilitas tes adalah 0,7132 dan reliabilitas ini telah lebih dari 0,7 sehingga tes dikatakan telah memiliki reliabilitas yang baik. Hasil perhitungan uji coba soal dapat dilihat pada Lampiran C.1.

a.3 Tingkat Kesukaran

Dalam setiap butir tes tentunya mempunyai tingkat kesukaran yang berbeda-beda. Safari (2004:23) menyatakan tingkat kesukaran butir tes adalah peluang untuk menjawab benar suatu butir tes pada tingkat kemampuan tertentu. Dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat kesukaran butir tes digunakan rumus berikut.

$$TK_i = \frac{\bar{S}}{S_{maks}}$$

Dengan

TK_i : tingkat kesukaran butir tes ke-i

\bar{S} : rata-rata skor siswa pada butir ke-i

S_{maks} : skor maksimum butir ke-i

Penafsiran tingkat kesukaran butir sebagaimana diungkapkan oleh Sudijono (2008:374) tertera pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes

Besar TK_i	Interpretasi
< 0,25	Terlalu Sukar
0,25 s. d 0,75	Cukup (Sedang)
> 0,75	Terlalu Mudah

Untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria cukup (sedang), yaitu dengan membuang butir-butir soal dengan kategori terlalu mudah dan terlalu sukar. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba soal sebagaimana tercantum pada Lampiran C.2, diperoleh hasil tingkat kesukaran masing-masing butir tes sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.5. Berdasarkan Tabel 3.5, diperoleh bahwa tingkat kesukaran masing-masing butir tes telah sesuai dengan yang diharapkan, yaitu memiliki tingkat kesukaran sedang.

Tabel 3.5. Tingkat Kesukaran Butir Tes

No. Butir Tes	Besarnya TK	Intepretasi
1	0,75	Sedang
2	0,71	Sedang
3	0,42	Sedang

a.4 Daya Pembeda

Daya beda suatu butir tes adalah kemampuan suatu butir untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Daya beda butir dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda.

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA = Rata-rata kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB = Rata-rata kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA = Skor maksimum butir soal yang diolah

Intepretasi nilai daya pembeda butir tes digunakan kriteria menurut Sudijono (2003:389) yang tertera dalam Tabel 3.5. Kriteria daya beda yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir tes memiliki daya beda lebih dari 0,2.

Tabel 3.6. Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
<i>negatif</i> ≤ DP ≤ 0,20	Lemah Sekali(Jelek)
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup(Sedang)
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Baik Sekali

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba soal (Lampiran C.2), diperoleh daya pembeda masing-masing butir tes sebagaimana disajikan pada Tabel 3.6. Berdasarkan Tabel 3.6 tersebut, seluruh butir tes telah memiliki daya pembeda lebih dari 0,2.

Tabel 3.7. Daya Pembeda Butir Tes

No Butir Tes	Nilai DP	Intepretasi
1	0,36	Cukup
2	0,35	Cukup
3	0,52	Baik

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, diperoleh bahwa tes telah dinyatakan valid memiliki reliabilitas yang baik memenuhi kriteria tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik pula. Pada Tabel 3.7 berikut disajikan rekapitulasi validasi tes yang digunakan.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Validasi Tes

No. Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	Valid	0,7132	Sedang	Cukup
2			Sedang	Cukup
3			sedang	Baik

b. Angket Skala Disposisi

Angket skala disposisi matematis siswa digunakan untuk memperoleh data disposisi matematis siswa. Angket skala disposisi diberikan sebanyak satu kali, yaitu setelah diberikan perlakuan baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Angket disusun berdasarkan bentuk skala Likert dengan empat pilihan jawaban,

yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) tanpa pilihan netral. Hal ini bertujuan untuk menghindari sikap ragu-ragu siswa dalam menjawab setiap pernyataan yang diajukan.

Terdapat 7 indikator disposisi matematis yang diukur dalam penelitian ini. Selanjutnya, berdasarkan indikator tersebut disusunlah angket skala disposisi. Terdapat 7 pernyataan yang berkaitan dengan indikator pertama dan masing-masing 3 pernyataan terkait indikator kedua, ketiga, keempat, kelima, keenam dan ketujuh. Dengan demikian, secara keseluruhan terdapat 25 pernyataan pada angket skala disposisi yang disusun.

Pernyataan pada angket skala disposisi ini terdiri dari dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Hal ini bertujuan agar siswa tidak asal menjawab karena kondisi pertanyaan yang monoton akan membuat siswa cenderung malas berpikir. Pada angket yang digunakan, terdapat 12 pernyataan positif dan 13 pernyataan negatif. Pernyataan-pernyataan yang digunakan dalam angket pada penelitian ini merupakan pernyataan yang digunakan pada angket disposisi matematis yang dikembangkan oleh Yuanari (2011).

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka setiap jawaban akan diberi skor. Skor yang diperoleh seorang siswa adalah jumlah dari skor jawaban pada tiap butir soal yang tersedia. Skor setiap pilihan jawaban pada pernyataan positif dan pernyataan tentu saja berbeda. Penskoran dilakukan sesuai dengan pendapat Sugiyono (2012: 135) yang disajikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Penskoran Alternatif Jawaban Siswa pada Angket Skala Disposisi

Alternatif Jawaban	Skor	
	Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

E. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah tahap pengolahan data. Prosedur pengolahan data sebagai berikut.

1. Menghitung Skor *Gain*

Perhitungan skor *gain* untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir matematis siswa setelah mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan konvensional. Besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) dari Hake (1999) yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

2. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Varians

Sebelum dilakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas dan homogenitas ini lah yang menentukan jenis uji hipotesis yang digunakan. Uji normalitas yang digunakan

dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat menurut Sudjana (2005: 273). Langkah-langkah uji normalitasnya adalah sebagai berikut.

a) Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

b) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

c) Statistik Uji

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan:

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

d) Keputusan Uji

Tolak H_0 jika $x^2 \geq x_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf $\alpha =$ taraf nyata untuk pengujian.

Hasil perhitungan uji normalitas data gain ternormalisasi dapat dilihat pada Lampiran C.7 dan C.8 dan rekapitulasi perhitungan uji normalitas disajikan dalam Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Perhitungan Uji Normalitas Data Gain Ternormalisasi

Kelompok	x^2_{Hitung}	x^2_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	11,7504	7,8150	H_0 ditolak
Kontrol	7,3124	7,8150	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 3.10 di atas nampak bahwa nilai χ^2_{Hitung} pada kelas eksperimen lebih dari χ^2_{tabel} , sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut berarti data gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Sementara itu, nilai χ^2_{Hitung} pada kelas kontrol kurang dari χ^2_{tabel} , sehingga H_0 diterima. Hal tersebut berarti data gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis pada kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Dengan demikian uji hipotesis kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan adalah uji non-parametrik yaitu uji Mann-Whitney U.

Untuk data disposisi matematis siswa, hasil perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran C.9 dan C.10 dan rekapitulasinya dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Perhitungan Uji Normalitas Data Disposisi Matematis

Kelompok	χ^2_{Hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji
Eksperimen	4,0616	7,8150	H_0 diterima
Kontrol	9,0150	7,8150	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 3.11 di atas nampak bahwa nilai χ^2_{Hitung} pada kelas eksperimen kurang dari χ^2_{tabel} , sehingga H_0 diterima. Hal tersebut berarti data disposisi matematis siswa pada kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sementara itu, nilai χ^2_{Hitung} pada kelas kontrol lebih dari χ^2_{tabel} , sehingga H_0 ditolak. Hal tersebut berarti data disposisi matematis siswa pada kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Dengan demikian uji hipotesis

disposisi matematis yang digunakan adalah uji non-parametrik yaitu uji Mann-Whitney U.

3. Menguji Hipotesis

Hipotesis terkait kemampuan berpikir kreatif matematis yang diuji pada penelitian ini adalah:

1. $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* kurang dari atau sama dengan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pembelajaran konvensional)
2. $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat pembelajaran konvensional)

Sementara itu, hipotesis terkait disposisi matematis siswa yang diuji dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata disposisi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan *open-ended* lebih kecil atau sama dengan rata-rata disposisi matematis siswa yang belajar secara konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata disposisi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada rata-rata disposisi matematis siswa yang belajar secara konvensional)

Sesuai dengan hasil uji normalitas maka pengujian kedua hipotesis diatas menggunakan uji Mann-Whitney U. Yanuar (2004) mengungkapkan langkah-langkah

Uji Mann-Whitney diawali dengan menggabungkan data yang telah diperoleh, lalu diurutkan dari nilai terkecil hingga terbesar lalu diberi ranking $1,2,3,4,\dots, n_1 + n_2$. Bila terdapat dua atau lebih pengamatan yang sama, berikan ranking peringkat rata-ratanya. Terdapat dua rumus mencari nilai U yang keduanya harus digunakan.

Rumus 1:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Rumus 2:

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Dengan:

n_1 = banyak kasus dalam kelompok yang lebih kecil

n_2 = banyak kasus dalam kelompok yang lebih besar

R_1 = jumlah ranking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_1

R_2 = jumlah ranking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_2

Dari kedua nilai U tersebut yang digunakan sebagai U_{hitung} ialah nilai U yang kecil. Kriteria pengambilan keputusannya adalah tolak H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}(\alpha; n_1, n_2)$.

Jika ukuran sampel n_2 lebih dari 20, distribusi *sampling* U secara cepat mendekati distribusi normal, dengan:

$$\text{Mean} = \mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

standar deviasi dalam bentuk:

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Sehingga, bila $n_2 > 20$ dapat ditentukan signifikansi harga U dengan:

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

kriteria pengambilan keputusan adalah H_0 ditolak apabila $P(U) \leq \alpha = 5\%$.