

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Disain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran kontekstual dalam pelajaran matematika. Unit-unit penelitian ditentukan berdasarkan kategori level sekolah, kelompok pembelajaran, dan pengetahuan awal matematika siswa. Level sekolah ditetapkan menurut klasifikasi dari Departemen Pendidikan Nasional setempat (berdasarkan ranking hasil Ujian Nasional), dipilih dua sekolah yaitu satu sekolah berkategori tinggi dan satu sekolah berkategori sedang. Dari masing-masing sekolah dipilih tiga kelas, satu kelas untuk eksperimen-1, satu kelas untuk eksperimen-2, dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Model pembelajaran dibedakan menjadi tiga jenis pembelajaran yaitu pembelajaran kontekstual tidak terstruktur, pembelajaran kontekstual terstruktur, dan pembelajaran konvensional (tidak diberikan perlakuan khusus). Demikian pula pengetahuan awal matematika siswa dibagi ke dalam kelompok atas, tengah, dan bawah. Akan diteliti dampak yang muncul pada subyek sebagai akibat dari perlakuan pembelajaran yang diterapkan yaitu kemampuan berpikir kritis matematik, kemampuan berpikir kreatif matematik, serta kemandirian belajar siswa dalam matematika.

Sampel dipilih secara acak kelas (A), selanjutnya pada masing-masing kelompok diberikan perlakuan pembelajaran kontekstual tidak terstruktur (X_1), pembelajaran kontekstual terstruktur (X_2), dan pembelajaran konvensional (tidak diberikan perlakuan khusus) sebagai kelompok kontrol. Setelah perlakuan pembelajaran, diadakan tes kemampuan berpikir kritis matematik (O), kemudian tes kemampuan berpikir kreatif matematik, dan pengisian skala kemandirian belajar. Penelaahan dilakukan berdasarkan kelompok pembelajaran, level sekolah, dan pengetahuan awal matematika siswa. Penelitian ini melibatkan tiga kelompok pada masing-masing level sekolah, sehingga

menggunakan disain kelompok kontrol hanya postes (Ruseffendi, 1994: 46) seperti berikut:

A	X ₁	O
A	X ₂	O
A		O

Penelitian ini melibatkan variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebasnya adalah pembelajaran kontekstual tidak terstruktur, pembelajaran kontekstual terstruktur, dan pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa, serta kemandirian belajar siswa dalam matematika. Selain itu, dalam penelitian ini melibatkan level sekolah (tinggi dan sedang) serta pengetahuan awal matematika siswa (atas, tengah, dan bawah) yang ditetapkan sebagai variabel kontrol. Keterkaitan antara variabel bebas, terikat, dan kontrol disajikan dalam Model Weiner pada Tabel 3.1., Tabel 3.2., dan Tabel 3.3.

Tabel 3.1.
Keterkaitan antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematik,
Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah, dan Pengetahuan Awal Matematika

Pembelajaran		Berpikir Kritis Matematik (R)								
		KTT			KT			KV		
Level Sekolah		Tinggi (T)	Sedang (S)		Tinggi (T)	Sedang (S)		Tinggi (T)	Sedang (S)	
Peng. Awal Mat.	Atas (A)	RTA-KTT	RSA-KTT	RA-KTT	RTA-KT	RSA-KT	RA-KT	RTA-KV	RSA-KV	RA-KV
	Tengah (E)	RTE-KTT	RSE-KTT	RE-KTT	RTE-KT	RSE-KT	RE-KT	RTE-KV	RSE-KV	RE-KV
	Bawah (B)	RTB-KTT	RSB-KTT	RB-KTT	RTB-KT	RSB-KT	RB-KT	RTB-KV	RSB-KV	RB-KV
		RT-KTT	RS-KTT		RT-KT	RS-KT		RT-KV	RS-KV	
		R-KTT			R-KT			R-KV		

Keterangan (Contoh):

- R-KTT : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur.
- RT-KT : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada level sekolah tinggi yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur.
- RA-KTT : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa pada kelompok atas yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur.
- RTA-KTT : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas level sekolah tinggi yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur.
- RSA-KV : Kemampuan berpikir kritis matematik siswa kelompok atas pada level sekolah sedang yang memperoleh pembelajaran konvensional

Tabel 3.2.
Keterkaitan antara Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik,
Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah, dan Pengetahuan Awal Matematika

Pembelajaran		Berpikir Kreatif Matematik (F)								
		KTT			KT			KV		
Level Sekolah		Tinggi (T)	Sedang (S)		Tinggi (T)	Sedang (S)		Tinggi (T)	Sedang (S)	
Peng. Awal Mat.	Atas (A)	FTA- KTT	FSA- KTT	FA- KTT	FTA- KT	FSA- KT	FA- KT	FTA- KV	FSA- KV	FA- KV
	Tengah (E)	FTE- KTT	FSE- KTT	FE- KTT	FTE- KT	FSE- KT	FE- KT	FTE- KV	FSE- KV	FE- KV
	Bawah (B)	FTB- KTT	FSB- KTT	FB- KTT	FTB- KT	FSB- KT	FB- KT	FTB- KV	FSB- KV	FB- KV
		FT-KTT	FS-KTT		FT-KT	FS-KT		FT-KV	FS-KV	
		F-KTT			F-KT			F-KV		

Keterangan (Contoh):

- F-KTT : Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur.
 FE-KTT : Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada kelompok tengah yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur.
 FS-KTT : Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada level sekolah sedang yang memperoleh pembelajaran kontekstual tidak terstruktur.
 FSA-KV : Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelompok atas pada level sekolah sedang yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Tabel 3.3.
Keterkaitan antara Kemandirian Belajar Siswa dalam Matematika,
Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah, dan Pengetahuan Awal Matematika

Pembelajaran		Kemandirian Belajar Siswa dalam Matematika (D)								
		KTT			KT			KV		
Level Sekolah		Tinggi (T)	Sedang (S)		Tinggi (T)	Sedang (S)		Tinggi (T)	Sedang (S)	
Peng. Awal Mat.	Atas (A)	DTA- KTT	DSA- KTT	DA- KTT	DTA- KT	DSA- KT	DA- KT	DTA- KV	DSA- KV	DA- KV
	Tengah (E)	DTE- KTT	DSE- KTT	DE- KTT	DTE- KT	DSE- KT	DE- KT	DTE- KV	DSE- KV	DE- KV
	Bawah (B)	DTB- KTT	DSB- KTT	DB- KTT	DTB- KT	DSB- KT	DB- KT	DTB- KV	DSB- KV	DB- KV
		DT-KTT	DS-KTT		DT-KT	DS-KT		DT-KV	DS-KV	
		D-KTT			D-KT			D-KV		

Keterangan (Contoh):

- D-KT : Kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur.
 DS-KT : Kemandirian belajar siswa pada level sekolah sedang yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur.
 DB-KT : Kemandirian belajar siswa kelompok bawah yang memperoleh pembelajaran kontekstual terstruktur.
 DSA-KV : Kemandirian belajar siswa kelompok atas pada level sekolah sedang yang memperoleh pembelajaran konvensional.

B. Subyek Populasi dan Subyek Sampel

Subyek populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). Pemilihan siswa SMA sebagai subyek populasi didasarkan pada pertimbangan keragaman kemampuan akademik, tingkatan berpikir siswa, dan kemandirian siswa dalam belajar. Siswa SMA pada ketiga aspek pertimbangan tersebut diperkirakan lebih unggul dibandingkan dengan siswa pada jenjang sebelumnya, sehingga implementasi pembelajaran kontekstual berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Subyek sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *stratified sampling* (teknik strata). Subyek sampel yaitu siswa SMA kelas X level sekolah tinggi dan sedang di Tasikmalaya. Dipilih kota Tasikmalaya berdasarkan pertimbangan bahwa karakteristik siswa SMA di Tasikmalaya relatif sama dengan siswa SMA di kota-kota besar dan daerah lainnya khususnya di Jawa Barat. Subyek sampel tidak dipilih dari level sekolah rendah, karena siswa yang berasal dari sekolah semacam ini cenderung hasil belajarnya akan kurang baik, dan kurang baiknya itu bisa terjadi bukan akibat kurang baiknya pembelajaran yang dilakukan (Darhim, 2004).

Berdasarkan kondisi obyektif perolehan jumlah rata-rata nilai ujian nasional (UN) pada tiga mata pelajaran, dari 18 SMA di Tasikmalaya terdapat 5 SMA berada pada level sekolah tinggi, 8 SMA berada pada level sekolah sedang, dan sisanya 5 SMA lagi berada pada level sekolah rendah (Dinas Pendidikan, 2005: 4). Level sekolah berdasarkan kondisi obyektif perolehan jumlah rata-rata nilai ujian nasional (UN) di Tasikmalaya terdapat pada Lampiran E (h. 449). Dari level sekolah tinggi dan level sekolah sedang dipilih satu SMA secara acak, terpilih SMAN 2 yang mewakili level sekolah tinggi, dan SMAN 5 yang mewakili level sekolah sedang. Kemudian dari sekolah yang terpilih yaitu sekolah yang mewakili level tinggi (SMAN 2) dan level sedang (SMAN 5) dipilih siswa kelas X sebagai subyek sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Pertimbangan dipilihnya kelas X adalah terdapat sejumlah topik matematika yang dianggap cocok diberikan dengan menggunakan pembelajaran kontekstual, merupakan siswa baru yang gaya belajarnya belum terbentuk sehingga lebih mudah diarahkan, dan semangat belajarnya masih tinggi. Sedangkan tidak dipilihnya siswa kelas XI karena siswa sudah dikelompokkan ke dalam program Ilmu Alam (IA), Ilmu Sosial (IS), dan Bahasa yang masing-masing program terdapat perbedaan dalam jumlah jam pelajaran dan ruang lingkup materi matematika yang dipelajari, hal ini diasumsikan akan berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa. Selain itu, siswa kelas XI merupakan siswa menengah pada jenjangnya, diperkirakan gaya belajarnya sudah terbentuk sehingga lebih sulit untuk diarahkan. Demikian pula tidak dipilihnya siswa kelas XII karena sedang dipersiapkan untuk menghadapi Ujian Nasional.

Selanjutnya dari siswa kelas X pada masing-masing sekolah yang mewakili level tinggi (SMAN 2) dan level sedang (SMAN 5) dipilih tiga kelas secara acak, kemudian dipilih secara acak pula untuk menentukan masing-masing satu kelas untuk kelompok eksperimen-1, kelompok eksperimen-2, dan kelompok kontrol. Dengan demikian, jumlah siswa yang dilibatkan dalam penelitian ini sebanyak 240 orang.

Untuk kriteria kesetaraan didasarkan pada hasil tes pengetahuan awal matematika yang soalnya diadopsi dari soal-soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2003. Kemudian terhadap data pengetahuan awal matematika dilakukan uji normalitas distribusi sampel, uji homogenitas, dan ANOVA.

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, digunakan dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat soal tes untuk mengukur pengetahuan awal matematika siswa, kemampuan berpikir kritis matematik, dan kemampuan berpikir kreatif matematik. Sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes

terdiri dari skala kemandirian belajar siswa dalam matematika, pedoman wawancara, dan lembar observasi. Data kesalahan dan kekeliruan siswa diperoleh melalui analisis terhadap jawaban siswa pada tes berpikir kritis dan kreatif matematik. Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing instrumen yang digunakan.

1. Tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM)

Pengetahuan awal matematika adalah pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Pengetahuan awal ini diukur melalui seperangkat soal tes yang diadopsi dari soal-soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2003. Tujuan utama mengadopsi soal-soal dari TIMSS yaitu ingin mengetahui lebih jauh soal tersebut, sekaligus memperkenalkannya kepada siswa. Hal ini dikarenakan prestasi Indonesia dalam TIMSS berada pada peringkat 34 dari 38 negara sebagai peserta, jauh ketinggalan dibandingkan dengan negara-negara tetangga.

Pemilihan soal berdasarkan materi yang telah dipelajari siswa. Soal-soal yang terpilih diterjemahkan oleh peneliti dengan bantuan seorang teman kuliah, kemudian dimodifikasi hanya terbatas pada redaksi, istilah, nama orang, nama tempat yang disesuaikan dengan keadaan di sini, sedangkan yang lainnya sesuai dengan aslinya. Beberapa pertimbangan mengadopsi soal TIMSS, diantaranya: 1) soal-soal TIMSS disusun oleh pakar matematika dengan standar internasional sehingga tidak diragukan lagi mengenai validitasnya, 2) ruang lingkup materi TIMSS sudah diterima siswa pada saat SMP, 3) tingkat kesukarannya bervariasi, dan kemampuan yang terkait sesuai dengan harapan Kurikulum 2004 dan suplemennya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Tes pengetahuan awal matematika diberikan pada siswa SMA kelas X semester 1 (siswa baru) untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Berdasarkan beberapa pertimbangan di atas, dapat disimpulkan bahwa seperangkat soal yang diadopsi, dipilih, dan dimodifikasi dari soal-soal TIMSS layak

digunakan sebagai alat ukur pengetahuan awal matematika siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X semester 1.

Soal-soal TIMSS berbentuk pilihan banyak dan uraian yang mencakup materi Bilangan, Aljabar, Pengukuran, Geometri, Data atau Statistika, dan kemampuan yang diukur meliputi aspek pemahaman fakta dan prosedur; penerapan konsep, pemecahan masalah rutin (soal cerita), dan penalaran (TIMSS 2003: 2005). Supaya dapat mengevaluasi materi yang cakupannya luas dan menyeluruh, soal yang dipilih adalah soal pilihan banyak. Dengan demikian soal pengetahuan awal matematika dalam penelitian ini sebanyak 30 butir soal berbentuk pilihan banyak, setiap butir soal mempunyai 4 pilihan jawaban. Seperangkat soal ini meliputi 9 butir soal aspek pemahaman fakta dan prosedur, 12 butir soal aspek penerapan konsep, dan 9 butir soal aspek penalaran.

Pemberian tes pengetahuan awal matematika, selain bertujuan untuk mengetahui pengetahuan siswa sebelum pembelajaran berlangsung, dimaksudkan pula untuk memperoleh kesetaraan rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sekaligus untuk penempatan siswa berdasarkan pengetahuan awal matematikanya. Berdasarkan skor pengetahuan awal matematika yang diperoleh, siswa dikelompokkan kedalam tiga kelompok yaitu siswa kelompok atas, siswa kelompok tengah, dan siswa kelompok bawah. Kriteria pengelompokan berdasarkan skor rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut:

$$PAM \geq \bar{x} + SB : \text{Siswa kelompok atas}$$

$$\bar{x} - SB \leq PAM < \bar{x} + SB : \text{Siswa kelompok tengah}$$

$$PAM < \bar{x} - SB : \text{Siswa kelompok bawah}$$

Hasil perhitungan terhadap data pengetahuan awal matematika siswa, diperoleh $\bar{x} = 23,090$ dan $SB = 3,759$, sehingga kriteria pengelompokan siswa adalah:

$$\text{Siswa kelompok atas} \geq 26,85$$

$$19,33 \leq \text{Siswa kelompok tengah} < 26,85$$

$$\text{Siswa kelompok bawah} < 19,33$$

Tabel 3.4. berikut menyajikan banyaknya siswa yang berada pada kelompok atas, tengah, dan bawah pada level sekolah tinggi dan level sekolah sedang.

Tabel 3.4.
Banyaknya Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah Berdasarkan Level Sekolah

Kelompok Siswa	Level Sekolah		Total
	Tinggi	Sedang	
Atas	36	24	60
Tengah	63	70	133
Bawah	24	23	47
Total	123	117	240

Sebelum digunakan, seperangkat soal pengetahuan awal matematika terlebih dahulu divalidasi untuk melihat validitas isi dan validitas muka. Uji validitas isi dan muka dilakukan oleh empat orang penimbang yang berlatar belakang S3 pendidikan matematika dan dianggap ahli dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Keempat orang tersebut diminta untuk memberikan pertimbangannya terhadap soal pengetahuan awal matematika. Untuk mengukur validitas isi, pertimbangan berdasarkan pada: kesesuaian soal dengan kriteria aspek-aspek pengetahuan awal matematika, kesesuaian soal dengan materi ajar SMA kelas X, dan kesesuaian tingkat kesulitan untuk siswa kelas tersebut. Untuk mengukur validitas muka, pertimbangan berdasarkan pada: kejelasan soal tes dari segi bahasa dan redaksi, sajian, serta akurasi gambar atau ilustrasi.

Hasil pertimbangan mengenai validitas isi dan validitas muka dari keempat orang ahli disajikan pada Lampiran A-2 (h. 258). Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah para penimbang melakukan pertimbangan terhadap soal tes PAM secara seragam atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Para penimbang melakukan pertimbangan yang seragam

H_a : Para penimbang melakukan pertimbangan yang berbeda.

Kriteria pengujian: jika probabilitas $> 0,05$ terima H_0 , dalam keadaan lainnya tolak H_0 .

Hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistik Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.
Uji Hasil Pertimbangan Validitas Isi Soal
Pengetahuan Awal Matematika

N	4
Cochran's Q	27,635 ^a
Df	29
Asymp. Sig.	0,537

a. 1 is treated as a success

Pada Tabel 3.5., terlihat bahwa $Asymp.Sig = 0,537$ atau probabilitas lebih besar dari 0,05 ($0,537 > 0,05$). Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal pengetahuan awal matematika dari segi validitas isi secara sama atau seragam.

Hasil perhitungan terhadap validitas muka dengan menggunakan statistik Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6.
Uji Hasil Pertimbangan Validitas Muka Soal
Pengetahuan Awal Matematika

N	4
Cochran's Q	41,719 ^a
Df	29
Asymp. Sig.	0,060

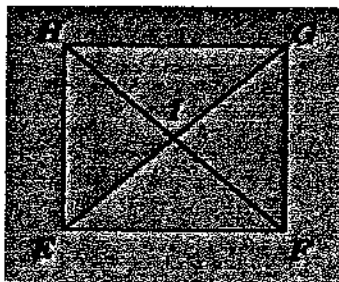
a. 1 is treated as a success

Pada Tabel 3.6., terlihat bahwa $Asymp.Sig = 0,060$ atau probabilitas lebih besar dari 0,05 ($0,060 > 0,05$). Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal pengetahuan awal matematika dari segi validitas muka secara sama atau seragam.

Selanjutnya, perbaiki beberapa soal berdasarkan saran-saran dari para penimbang.

Soal nomor 4

Manakah pernyataan yang salah untuk persegi EFGH berikut ini:



- A. $\triangle EIF$ dan $\triangle EIH$ kongruen
- B. $\triangle GHI$ dan $\triangle GHF$ kongruen
- C. $\triangle EFH$ dan $\triangle EGF$ kongruen
- D. $\triangle EIF$ dan $\triangle EGF$ kongruen

Penimbang kedua, untuk validitas isi dan muka memberi 0 terhadap soal nomor 4, dan menyarankan sebaiknya jangan menanyakan pernyataan yang salah tetapi tanyakan manakah pernyataan yang benar, begitu pula pilihan jawabannya menyesuaikan.

Soal nomor 5

Jojo mendapat skor matematika 78, 76, dan 74, sedangkan Lisa mendapat skor 72, 82, dan 74. Bagaimanakah skor rata-rata Jojo dibandingkan dengan skor rata-rata Lisa?

- A. Skor rata-rata Jojo lebih tinggi
- B. Skor rata-rata Jojo lebih rendah
- C. Keduanya mempunyai skor rata-rata yang sama
- D. Keduanya mempunyai skor rata-rata yang berbeda

Penimbang ketiga, untuk validitas isi memberi 0 terhadap soal nomor 5, dan menyarankan sebaiknya pertanyaannya diganti dengan siapakah yang lebih pandai atau skor rata-rata siapa yang lebih tinggi, serta pilihan jawabannya diganti dengan A. Lisa, B. Jojo, C. Sama, dan D. Tidak dapat diketahui.

Soal nomor 8

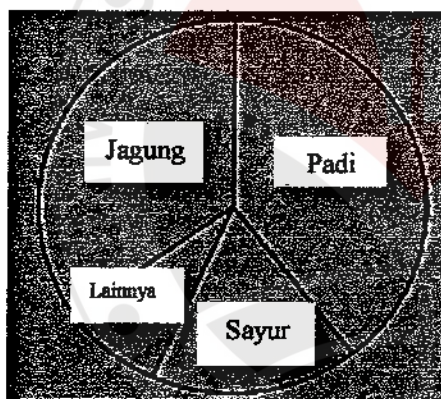
Dalam suatu kelas terdapat 16 orang siswa yang berulang tahun pada setengah tahun pertama, sedangkan 14 orang siswa lainnya berulang tahun pada setengah tahun kedua. Berapa bagiankah siswa dari kelas itu yang berulang tahun pada setengah tahun pertama?

- A. $\frac{14}{30}$ B. $\frac{14}{16}$ C. $\frac{16}{14}$ D. $\frac{16}{30}$

Penimbang pertama, untuk validitas muka memberi 0 terhadap soal nomor 8, dan menyarankan sebaiknya kalimatnya dirubah sedemikian rupa supaya jelas dan mudah dipahami. Demikian pula penimbang ketiga memberikan saran yang sama.

Soal nomor 10.

Diagram berikut ini menyajikan distribusi hasil pertanian dari suatu negara.



Berdasarkan informasi pada diagram di atas, mana dari pernyataan berikut ini yang benar?

- A. Sayuran lebih banyak daripada jagung
 B. Padi lebih dari setengah hasil pertanian negara itu
 C. Sayuran lebih dari sepertiga hasil pertanian negara itu
 D. Jumlah sayuran dan jagung lebih besar daripada padi

Penimbang pertama, untuk validitas muka memberi 0 terhadap soal nomor 10, dan menyarankan sebaiknya kata negara pada kalimat pertama diganti dengan kata daerah, kemudian kalimat berikutnya dibuat simpel supaya kesannya tidak bertele-tele. Salah

satu alternatif perbaikan kalimatnya adalah berdasarkan diagram di atas, pernyataan berikut mana yang benar.

Selanjutnya, terhadap perangkat soal tes pengetahuan awal matematika diadakan perbaikan seperlunya sesuai dengan saran-saran para penimbang, setelah itu diujicobakan secara terbatas kepada 10 orang siswa di luar sampel penelitian tetapi telah menerima materi yang diteskan. Tujuan dari uji coba terbatas ini, untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa sekaligus memperoleh gambaran apakah butir-butir soal yang akan diteskan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Dari hasil uji coba secara terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua soal dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Kisi-kisi dan perangkat soal tes pengetahuan awal matematika selengkapnya disajikan pada lampiran B-5 (h. 343 – 354).

Untuk memperoleh data pengetahuan awal matematika siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal dengan aturan: untuk setiap jawaban yang benar diberi skor 1, dan untuk setiap jawaban yang salah atau tidak menjawab diberi skor 0.

2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Tujuan dari penyusunan soal tes berpikir kritis matematik adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematik setelah proses pembelajaran dalam empat aspek dari berpikir kritis yaitu mengidentifikasi dan menjastifikasi konsep, menggeneralisasi, menganalisis algoritma, serta memecahkan masalah. Materi yang diteskan meliputi persamaan kuadrat, fungsi kuadrat, sistem persamaan linear, dan pertidaksamaan. Soal ini berbentuk uraian sebanyak 7 soal, pelaksanaan tes setelah seluruh proses pembelajaran berakhir.

Soal tes kemampuan berpikir kritis matematik, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi untuk melihat validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan

secara empiris. Tujuan ujicoba empiris ini untuk mengetahui tingkat reliabilitas seperangkat soal tes dan validitas butir soal. Sama halnya dengan soal yang disajikan pada bagian sebelumnya, uji validitas isi dan muka untuk soal tes berpikir kritis matematik dilakukan oleh empat orang penimbang yang berlatar belakang S3 pendidikan matematika yang dianggap ahli dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Untuk mengukur validitas isi, pertimbangan berdasarkan pada: kesesuaian soal dengan kriteria aspek-aspek pengetahuan awal matematika, kesesuaian soal dengan materi ajar SMA kelas X, dan kesesuaian tingkat kesulitan untuk siswa kelas tersebut. Untuk mengukur validitas muka, pertimbangan berdasarkan pada: kejelasan soal tes dari segi bahasa dan redaksi, sajian, serta akurasi gambar atau ilustrasi.

Adapun hasil pertimbangan mengenai validitas isi dan validitas muka dari keempat orang ahli disajikan pada Lampiran A-3 (h. 259). Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistik Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7.
Uji Hasil Pertimbangan Validitas Isi Soal Berpikir Kritis Matematik

N	4
Cochran's Q	9,750 ^a
Df	6
Asymp. Sig.	0,136

a. 1 is treated as a success

Pada Tabel 3.7., terlihat bahwa Asymp.Sig = 0,136 atau probabilitas lebih besar dari 0,05 ($0,136 > 0,05$). Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal pengetahuan awal matematika dari segi validitas isi secara sama atau seragam.

Hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistik Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8.
Uji Hasil Pertimbangan Validitas Muka Soal Berpikir Kritis Matematik

N	4
Cochran's Q	5,000 ^a
Df	6
Asymp. Sig.	0,544

a. 1 is treated as a success

Pada Tabel 3.8., terlihat bahwa Asymp.Sig = 0,544 atau probabilitas lebih besar dari 0,05 ($0,544 > 0,05$). Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal pengetahuan awal matematika dari segi validitas muka secara sama atau seragam.

Selanjutnya perbaikan beberapa soal berdasarkan saran-saran dari para penimbang.

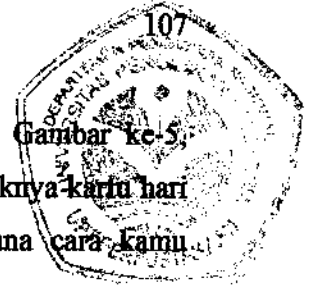
Soal nomor 1

Menjelang hari raya Idul Fitri, setiap siswa pada suatu kelas mengirimkan sebuah kartu hari raya ke setiap temannya di kelas itu, seperti ilustrasi pada gambar berikut ini:



	Gambar ke-1	Gambar ke-2	Gambar ke-3	Gambar ke-4
Banyaknya Siswa	...1...	...2...	...3...	...4...
Banyaknya kartu terkirim	...0...	...2...	...6...	...12...

- a. Tanpa harus menggambar pola ke-5 dan ke-6, tentukan banyaknya kartu hari raya yang terkirim!



- b. Apabila pola gambar di atas dilanjutkan dengan membuat Gambar ke-5, Gambar ke-6, Gambar ke-7, dan seterusnya. Tentukan banyaknya kartu hari raya yang terkirim pada Gambar ke-n! Jelaskan bagaimana cara kamu memperoleh jawaban itu!

Penimbang kedua, untuk validitas isi memberi 0 terhadap soal nomor 1, demikian pula penimbang ketiga. Kedua penimbang tersebut memberikan saran yang sama yaitu sebaiknya gambar ke-1 dihilangkan karena tidak mungkin mengirim kartu terhadap dirinya sendiri. Dengan berubahnya gambar, berarti kalimat pengantar sebelum gambar harus diperjelas. Untuk validitas muka, penimbang kedua memberi 0 terhadap soal ini, dan menyarankan tanda \longleftrightarrow untuk simbol pengiriman kartu sebaiknya dirubah lebih bermakna lagi.

Soal nomor 4

Tiga jenis binatang yaitu laba-laba, capung, dan lalat disimpan dalam satu kotak. Dari kotak tersebut diketahui bahwa ada 20 kepala, 140 kaki, dan 15 pasang sayap. Bila seekor laba-laba memiliki 8 kaki, seekor capung memiliki 6 kaki dan 2 pasang sayap, dan seekor lalat 6 kaki dan sepasang sayap. Biasanya laba-laba terdapat di rumah-rumah atau bangunan yang lama tidak ditempati, capung berada di taman-taman atau lapangan, dan lalat biasanya berada di tempat-tempat yang kotor. Hitunglah banyaknya laba-laba, capung, dan lalat!

- Apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah tersebut?
- Cukup, kurang, atau berlebihkah informasi yang diberikan untuk menghitung banyaknya laba-laba, capung, dan lalat? Jelaskan jawabanmu!
- Buatlah model matematika untuk menghitung banyaknya laba-laba, capung, dan lalat! Kemudian selesaikan!

Penimbang pertama, untuk validitas muka memberi 0 terhadap soal nomor 4, dan menyarankan sebaiknya pertanyaan 4a dan 4b disatukan saja. Saran lain yaitu kalimat kemudian selesaikan yang terdapat pada pertanyaan 4c diganti dengan kalimat kemudian hitunglah banyaknya laba-laba, capung, dan lalat.

Soal nomor 6

Seorang kuli angkut, setiap hari harus mengangkut 700 butir telur. Untuk setiap butir telur yang diangkut dan tidak pecah ia menerima upah Rp 80,-, tetapi untuk setiap butir telur yang pecah ia harus membayar Rp 20,-. Dia menginginkan upah yang diterimanya tidak kurang dari Rp 30.000,- per-hari. Luna dan Maya mencoba membantu menghitung banyak telur maksimal yang boleh pecah dalam satu hari supaya penghasilan kuli angkut tidak kurang dari Rp 30.000,- per-hari! Dari hasil perhitungan, Luna memperoleh jawaban banyaknya telur boleh pecah per-hari maksimal 260 butir dan Maya memperoleh jawaban 300 butir. Jawaban siapakah yang benar? Jelaskan jawabanmu!

Penimbang ketiga, untuk validitas muka memberi 0 terhadap soal nomor 6, dan menyarankan sebaiknya soal ini dibuat realistik karena 700 butir telur tidak perlu menggunakan jasa kuli angkut.

Selanjutnya, terhadap perangkat soal tes berpikir kritis matematik diadakan perbaikan seperlunya sesuai dengan saran-saran para penimbang. Hasil perbaikannya diperlihatkan lagi kepada para penimbang. Setelah instrumen dinyatakan sudah memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan secara terbatas kepada 5 orang siswa di luar sampel penelitian tetapi telah menerima materi yang diteskan. Tujuan dari uji coba terbatas ini, untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa sekaligus memperoleh gambaran apakah butir-butir soal yang akan diteskan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Dari hasil uji coba secara terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua butir soal dapat dipahami dengan baik oleh siswa, meskipun masih dilakukan perbaikan seperlunya.

Setelah instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka serta memadai untuk dicobakan, kemudian soal tes berpikir kritis matematik ini diujicobakan terhadap siswa kelas XI Ilmu Alam (IA) sebanyak 42 orang. Data hasil uji coba soal tes serta perhitungan reliabilitas instrumen dan validitas butir soal selengkapnya terdapat

pada Lampiran A-5 (h. 261) dan Lampiran A-6 (h. 262). Perhitungan reliabilitas soal dan validitas butir soal digunakan perangkat lunak SPSS-15. Untuk reliabilitas soal digunakan *Cronbach-Alpha*, dan untuk validitas butir soal digunakan korelasi *product moment* dari Karl Pearson dilanjutkan dengan korelasi bagian total. Hasil perhitungan reliabilitas dan validitas butir soal berpikir kritis matematik disajikan pada Tabel 3.9.

Pada Tabel 3.9. terlihat bahwa besarnya koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,65$. Menurut Guilford (Ruseffendi, 1991b: 197), instrumen dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,65 termasuk instrumen dengan reliabilitas sedang.

Tabel 3.9.
Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas Soal Berpikir Kritis Matematik

Reliabilitas		Nomor Soal	Validitas	
r_{11}	Tingkat		r_{xy}	Kriteria
0,65	Sedang	1	0,382	Valid
		2	0,334	Valid
		3	0,448	Valid
		4	0,402	Valid
		5	0,229	Valid
		6	0,412	Valid
		7	0,471	Valid

Catatan: $r_{tab}(5\%) = 0,201$ dan $dk = 40$

Untuk menguji validitas butir soal diajukan H_0 : tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total, dengan kriteria pengujian jika $r_{hit}(r_{xy}) \geq r_{tab}$ maka hipotesis nol ditolak. Pada taraf $\alpha = 5\%$ dan $n = 42$ diperoleh $r_{tab} = 0,201$. Pada Tabel 3.9. terlihat bahwa r_{xy} untuk setiap butir soal lebih besar dari r_{tab} , berarti hipotesis nol ditolak. Dengan demikian untuk setiap butir soal berpikir kritis matematik dinyatakan valid.

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal berpikir kritis matematik telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan pada penelitian. Kisi-kisi dan perangkat soal tes berpikir kritis matematik selengkapnya disajikan pada Lampiran B-6 (h. 355 - 359).

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematik, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione (1994), dan disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10.
Pedoman Penskoran Respon Siswa pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Mengidentifikasi dan Menjustifikasi Konsep	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya menjelaskan konsep-konsep yang digunakan tetapi benar	1
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang salah.	2
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan kurang lengkap tetapi benar dan memberikan alasan yang benar.	3
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap dan benar tetapi memberikan alasan kurang lengkap.	4
	Menjelaskan konsep-konsep yang digunakan dengan lengkap dan benar serta memberikan alasan yang benar.	5
Menggeneralisasi	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya melengkapi data pendukung saja tetapi lengkap dan benar.	1
	Melengkapi data pendukung dengan lengkap dan benar tetapi salah dalam menentukan aturan umum.	2
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi tidak disertai penjelasan cara memperolehnya atau penjelasan salah.	3
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum dengan lengkap dan benar tetapi penjelasan cara memperolehnya kurang lengkap.	4
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberikan penjelasan cara memperolehnya, semuanya lengkap dan benar.	5
Menganalisis Algoritma	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya memeriksa algoritma pemecahan masalah saja tetapi benar.	1
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar tetapi memberikan penjelasan tidak dapat dipahami dan tidak memperbaiki kekeliruan.	2
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memperbaiki kekeliruan tetapi memberikan penjelasan yang tidak dapat dipahami.	3
	Memeriksa algoritma pemecahan masalah dengan benar dan memberikan penjelasan yang benar tetapi tidak memperbaiki kekeliruan.	4
	Memeriksa, memperbaiki, dan memberikan penjelasan setiap langkah algoritma pemecahan masalah lengkap dan benar.	5

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Memecahkan Masalah	Tidak menjawab; atau memberikan jawaban salah tidak memenuhi harapan.	0
	Hanya mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) tetapi benar.	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematika yang dibuat dan penyelesaiannya salah; atau memberikan jawaban benar tetapi tidak disertai penjelasan.	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi terdapat kesalahan dalam model matematika yang dibuat sehingga penyelesaian dan hasilnya salah; atau memberikan jawaban benar tetapi penjelasannya salah.	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dan membuat model matematika dengan benar tetapi penyelesaiannya terdapat kesalahan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah; atau memberikan jawaban benar tetapi penjelasannya terdapat kekeliruan.	4
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan) dengan benar, serta membuat model matematika dan kemudian menyelesaikannya dengan benar; atau memberikan jawaban dan penjelasan kedua-duanya benar.	5

3. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Penyusunan soal tes berpikir kreatif matematik ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik setelah proses pembelajaran dalam lima aspek dari berpikir kreatif yaitu kepekaan, kelancaran, keluwesan, keaslian, dan keterperincian. Materi yang ditekankan meliputi persamaan kuadrat, fungsi kuadrat, sistem persamaan linear, dan pertidaksamaan. Soal ini berbentuk uraian sebanyak 12 soal, sepuluh soal mengukur masing-masing aspek berpikir kreatif, dan dua soal lagi masing-masing mengukur lima aspek berpikir kreatif sekaligus. Tes kemampuan berpikir kreatif matematik dilaksanakan setelah seluruh proses pembelajaran berakhir.

Soal tes kemampuan berpikir kreatif matematik, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi untuk melihat validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan secara empiris. Tujuan ujicoba empiris ini untuk mengetahui tingkat reliabilitas seperangkat soal tes dan validitas butir soal.

Sama halnya dengan soal yang disajikan pada bagian sebelumnya, uji validitas isi dan muka untuk soal tes berpikir kreatif matematik dilakukan oleh empat orang penimbang yang berlatar belakang S3 pendidikan matematik yang dianggap ahli dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Untuk mengukur validitas isi, pertimbangan berdasarkan pada: kesesuaian soal dengan kriteria aspek-aspek pengetahuan awal matematika, kesesuaian soal dengan materi ajar SMA kelas X, dan kesesuaian tingkat kesulitan untuk siswa kelas tersebut. Untuk mengukur validitas muka, pertimbangan berdasarkan pada: kejelasan soal tes dari segi bahasa dan redaksi, sajian, serta akurasi gambar atau ilustrasi.

Adapun hasil pertimbangan mengenai validitas isi dan validitas muka dari keempat orang ahli disajikan pada Lampiran A-4 (h. 260). Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Hasil perhitungan terhadap validitas isi dengan menggunakan statistik Q-Cochran disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11.
Uji Hasil Pertimbangan Validitas Isi Soal Berpikir Kreatif Matematik

N	4
Cochran's Q	16,432 ^a
Df	19
Asymp. Sig.	0,628

a. 1 is treated as a success

Pada Tabel 3.11., terlihat bahwa $Asymp.Sig = 0,628$ atau probabilitas lebih besar dari $0,05$ ($0,628 > 0,05$). Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal pengetahuan awal matematika dari segi validitas isi secara sama atau seragam.

Hasil pertimbangan validitas muka dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran, dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.12. sebagai berikut:

Tabel 3.12.
Uji Hasil Pertimbangan Validitas Muka Soal Berpikir Kreatif Matematik

N	4
Cochran's Q	18,000 ^a
Df	19
Asymp. Sig.	0,522

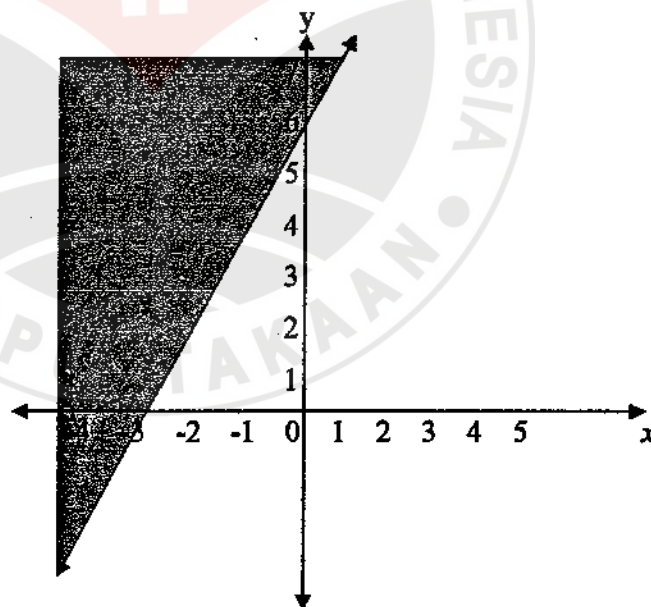
a. 1 is treated as a success

Pada Tabel 3.12., terlihat bahwa $\text{Asymp.Sig} = 0,522$ atau probabilitas lebih besar dari 0,05 ($0,522 > 0,05$). Ini berarti pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ H_0 diterima, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa para penimbang melakukan pertimbangan terhadap tiap butir soal pengetahuan awal matematika dari segi validitas muka secara sama atau seragam.

Selanjutnya, perbaikan beberapa soal berdasarkan saran-saran dari para penimbang.

Soal nomor 1

Daerah yang diarsir pada grafik di bawah ini merupakan himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $y < 2x + 6$



Benarkah pernyataan di atas? Berikan penjelasan terhadap jawabanmu!

Keempat penimbang memberi 0 untuk validitas muka terhadap soal nomor 1, dan menyarankan sebaiknya daerah himpunan penyelesaiannya diperbaiki karena kurang relevan.

Soal nomor 6

Tiga buah Toko Murah, Laris, dan Senang menawarkan paket hemat berisi indomie, piring, dan gelas. Tabel berikut ini menyajikan paket yang ditawarkan beserta harganya.

Toko \ Barang	Indomie	Piring	Gelas	Harga Paket (Rp)
Murah	2	1	1	3800
Laris	2	1	2	4800
Senang	3	2	1	5950

Apabila paket dari Toko Senang dihilangkan, apa yang terjadi dengan harga satu buah indomie, piring, dan gelas? Jelaskan jawabanmu!

Penimbang ketiga, untuk validitas isi memberi 0 terhadap soal nomor 6, dan menyarankan supaya dapat mengukur aspek kepekaan sebaiknya cukup dua toko saja yang menawarkan paket hemat dengan tiga jenis barang.

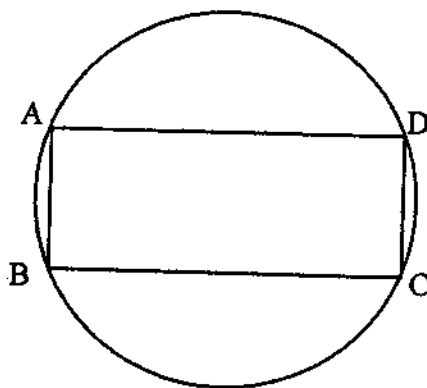
Soal nomor 8

Selama terjangkit wabah flu burung di suatu daerah, dinas kesehatan mencatat bahwa banyaknya penderita flu burung (P) setelah t hari mendekati persamaan $P = -t^2 + 26t + 106$ di mana $1 \leq t \leq 20$. Pada suatu ketika 250 orang terjangkit flu burung. Dengan menggunakan berbagai cara, hitunglah hari ke berapa paling banyak terjangkit flu burung!

Penimbang kedua, untuk validitas isi dan validitas muka memberi 0 terhadap soal nomor 8, dan menyarankan sebaiknya soal dibuat realistik karena pada soal ini sebanyak 250 orang terjangkit flu burung pada suatu daerah, hal ini tidak realistik.

Soal nomor 11e

Perhatikan gambar berikut ini:



Panjang jari-jari lingkaran luar persegi panjang ABCD adalah 10cm, dan keliling persegi panjang 56cm.

- e. Di antara cara (rencana) menghitung luas persegi panjang ABCD di atas, cara mana yang merupakan hasil pemikiran kamu sendiri? Jelaskan jawabanmu!

Penimbang pertama, untuk validitas isi memberi 0 terhadap soal 11e, dan menyarankan supaya pertanyaan 11e dapat mengukur aspek keaslian sebaiknya pertanyaannya diganti dengan hitunglah luas persegi panjang ABCD menurut cara kamu sendiri!

Soal nomor 12e

Pak Barli akan membuat sebuah taman berbentuk persegi panjang di halaman rumahnya. Dia menginginkan keliling taman adalah 46m dan luas taman minimal 120m^2 , tetapi dia tidak mengetahui ukuran panjang dan lebar taman.

- e. Di antara cara (rencana) menghitung batasan panjang taman di atas, cara mana yang merupakan hasil pemikiran kamu sendiri? Jelaskan jawabanmu!

Penimbang pertama, untuk validitas isi memberi 0 terhadap soal 12e, dan menyarankan supaya pertanyaan 12e dapat mengukur aspek keaslian sebaiknya pertanyaannya diganti dengan hitunglah batasan panjang taman menurut cara kamu sendiri!

Selanjutnya, terhadap perangkat soal tes berpikir kreatif matematik diadakan perbaikan seperlunya sesuai dengan saran-saran para penimbang. Hasil perbaikannya diperlihatkan lagi kepada para penimbang. Setelah instrumen dinyatakan sudah memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian diujicobakan secara terbatas kepada 5 orang siswa di luar sampel penelitian tetapi telah menerima materi yang diteskan. Tujuan dari uji coba terbatas ini, untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran apakah butir-butir soal yang akan diteskan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Dari hasil uji coba secara terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua butir soal dapat dipahami dengan baik oleh siswa, meskipun masih dilakukan perbaikan seperlunya.

Setelah instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian soal tes berpikir kreatif matematik ini diujicobakan terhadap siswa kelas XI Ilmu Alam (IA) sebanyak 42 orang. Data hasil uji coba soal tes serta perhitungan reliabilitas instrumen dan validitas butir soal selengkapnya terdapat pada Lampiran A-7 (h. 263) dan Lampiran A-8 (h. 264). Perhitungan reliabilitas soal dan validitas butir soal digunakan perangkat lunak SPSS-15. Untuk reliabilitas soal digunakan *Cronbach-Alpha*, dan untuk validitas butir soal digunakan korelasi *product moment* dari Karl Pearson dilanjutkan dengan korelasi bagian total. Hasil perhitungan reliabilitas dan validitas disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13.
Hasil Uji Reliabilitas dan Validitas Soal Berpikir Kreatif Matematik

Reliabilitas		Nomor Soal	Validitas	
r_{11}	Tingkat		r_{xy}	Kriteria
0,69	Sedang	1	0,28	Valid
		2	0,33	Valid
		3	0,23	Valid
		4	0,36	Valid
		5	0,25	Valid
		6	0,26	Valid
		7	0,24	Valid
		8	0,21	Valid
		9	0,26	Valid
		10	0,25	Valid
		11a	0,20	Valid
		11b	0,29	Valid
		11c	0,32	Valid
		11d	0,38	Valid
		11e	0,38	Valid
		12a	0,25	Valid
12b	0,35	Valid		
12c	0,27	Valid		
12d	0,23	Valid		
12e	0,22	Valid		

Catatan: $r_{tab}(5\%) = 0,20$ dan $dk = 40$

Pada Tabel 3.13. terlihat bahwa besarnya koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,69$. Menurut Guilford (Ruseffendi, 1991b: 197), instrumen dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,69 termasuk instrumen dengan reliabilitas sedang. Untuk menguji validitas

butir soal diajukan H_0 : tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total, dengan kriteria pengujian jika $r_{hit} (r_{xy}) \geq r_{tab}$ maka hipotesis nol ditolak. Pada taraf $\alpha = 5\%$ dan $n = 42$ diperoleh $r_{tab} = 0,201$. Masih pada Tabel 3.13. terlihat bahwa r_{xy} untuk setiap butir soal lebih besar dari r_{tab} , berarti hipotesis nol ditolak. Dengan demikian untuk setiap butir soal berpikir kreatif matematik dinyatakan valid. Hasil analisis menunjukkan bahwa soal berpikir kritis matematik telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan pada penelitian. Kisi-kisi dan perangkat soal tes berpikir kreatif matematik selengkapnya disajikan pada Lampiran B-7 (h. 360-364)

Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif matematik, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran menggunakan skor rubrik yang dimodifikasi dari Bosch (1997), dan disajikan pada Tabel 3.14. berikut.

Tabel 3.14.
Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Kepekaan	Tidak menjawab; atau salah mendeteksi pernyataan atau situasi sehingga memberikan jawaban salah.	0
	Salah mendeteksi pernyataan atau situasi tetapi memberikan sedikit penjelasan yang mendukung penyelesaian.	1
	Mendeteksi pernyataan atau situasi dengan benar tetapi memberikan penjelasan salah atau tidak dapat dipahami.	2
	Mendeteksi pernyataan atau situasi dengan benar tetapi memberikan penjelasan kurang lengkap.	3
	Mendeteksi pernyataan atau situasi serta memberikan penjelasan dengan benar dan lengkap.	4
Elaborasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah.	0
	Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi tanpa disertai perincian.	1
	Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi dan disertai perincian yang kurang detail.	2
	Memperluas situasi dengan benar dan merincinya kurang detail.	3
	Memperluas situasi dengan benar dan merincinya secara detail.	4

Aspek yang Diukur	Respon Siswa terhadap Soal atau Masalah	Skor
Kelancaran	Tidak menjawab atau memberikan idea yang tidak relevan untuk pemecahan masalah.	0
	Memberikan sebuah idea yang relevan dengan pemecahan masalah tetapi pengungkapannya kurang jelas.	1
	Memberikan sebuah idea yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapannya lengkap serta jelas.	2
	Memberikan lebih dari satu idea yang relevan dengan pemecahan masalah tetapi pengungkapannya kurang jelas.	3
	Memberikan lebih dari satu idea yang relevan dengan pemecahan masalah dan pengungkapannya lengkap serta jelas.	4
Keluwasan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah.	0
	Memberikan jawaban hanya satu cara dan terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah.	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar.	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan.	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam), proses perhitungan dan hasilnya benar.	4
Keaslian	Tidak menjawab, atau memberikan jawaban salah.	0
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami.	1
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai.	2
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah.	3
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungan serta hasilnya benar.	4

4. Skala Kemandirian Belajar Siswa dalam Matematika

Kemandirian belajar siswa dalam matematika dijangkit melalui angket tertutup, yang disusun dan dikembangkan berdasarkan sepuluh aspek kemandirian belajar yaitu inisiatif belajar; mendiagnosis kebutuhan belajar; menetapkan tujuan belajar; mengatur dan mengontrol kinerja atau belajar; mengatur dan mengontrol kognisi, motivasi, perilaku (diri); memandang kesulitan sebagai tantangan; mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang relevan; memilih dan menerapkan strategi belajar; mengevaluasi proses dan hasil belajar; serta *self-efficacy* (konsep diri).

Skala kemandirian belajar siswa dalam matematika terdiri atas 96 item pernyataan dengan lima pilihan yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), N (bila tidak yakin atau tidak tahu), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Instrumen ini diberikan kepada siswa setelah pelaksanaan tes berpikir kreatif matematik. Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan uji coba empiris dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan uji terbatas pada 5 orang siswa diluar sampel tetapi setarap. Tujuan dari uji coba terbatas ini, untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan dari skala kemandirian belajar dapat dipahami oleh siswa dengan baik. Dari hasil uji coba secara terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua pernyataan dapat dipahami dengan baik oleh siswa, meskipun masih dilakukan perbaikan seperlunya, terutama dalam struktur kalimat untuk setiap pernyataannya.

Setelah instrumen skala kemandirian belajar siswa pada matematika dinyatakan layak digunakan, kemudian dilakukan uji coba tahap kedua pada siswa kelas X-7 SMAN 5 Tasikmalaya sebanyak 42 orang. Kisi-kisi dan instrumen uji coba terdapat pada Lampiran A-9 (h. 265 - 270).

Tujuan uji coba ini untuk mengetahui validitas setiap item pernyataan dan sekaligus untuk menghitung skor setiap pilihan (SS, S, N, TS, STS) dari setiap pernyataan. Dengan demikian, pemberian skor setiap pilihan dari pernyataan skala kemandirian belajar siswa dalam matematika ditentukan secara a posteriori yaitu berdasarkan distribusi jawaban responden atau dengan kata lain menentukan nilai skala dengan deviasi normal (Azwar, 1995: 125). Dengan menggunakan cara ini, skor SS, S, N, TS, STS dari setiap pernyataan dapat berbeda-beda tergantung pada sebaran respon siswa. Proses perhitungannya menggunakan perangkat lunak *Excel for Windows 2003*. Sebagai ilustrasi, misalkan distribusi jawaban 42 orang responden dari hasil uji coba disajikan pada Tabel 3.15. berikut.

Tabel 3.15.
Distribusi Respon Siswa (Contoh)

Nomor Pernyataan	Respon Siswa				
	SS	S	N	TS	STS
1 (+)	3	20	16	3	0
2 (-)	1	9	16	13	3

Tahapan perhitungan skor kategori SS, S, N, TS, dan STS untuk 2 pernyataan masing-masing disajikan pada Tabel 3.16. dan Tabel 3.17. Simbol n menyatakan banyaknya responden (42), proporsi kumulatif (pk) adalah proporsi dalam suatu kategori ditambah dengan proporsi ke semua kategori di sebelah kirinya, pk_{tengah} adalah titik tengah proporsi kumulatif atau $pk_{tengah} = \frac{1}{2}p + p_{kb}$, dengan p_{kb} = proporsi kumulatif dalam kategori di sebelah kirinya (Azwar, 1995: 143). Nilai deviasi z merupakan harga z untuk masing-masing pk_{tengah} .

Untuk pernyataan no. 1(+)

Tabel 3.16.
Perhitungan Skor Skala Kemandirian Belajar (Contoh)

Proses Perhitungan	Respon Siswa				
	SS	S	N	TS	STS
Frekuensi (f)	3	20	16	3	0
Proporsi (p) = $\frac{f}{n}$	0,07	0,48	0,38	0,07	0,0
Proporsi Kumulatif (pk)	1,00	0,93	0,45	0,07	0,0
pk_{tengah}	0,96	0,69	0,26	0,04	0,0
z	1,75	0,50	-0,64	-1,75	-3,09
$z^* = z + 4,09$	5,8	4,6	3,5	2,3	1,0
Skor Skala (z^* dibulatkan)	6	5	3	2	1

Untuk pernyataan no. 2 (-)

Tabel 3.17.
Perhitungan Skor Skala Kemandirian Belajar (Contoh)

Proses Perhitungan	Respon Siswa				
	SS	S	N	TS	STS
f	1	9	16	13	3
$p = \frac{f}{n}$	0,02	0,21	0,38	0,31	0,07
pk	0,02	0,24	0,62	0,93	1,00
pk _{tengah}	0,01	0,13	0,43	0,77	0,96
z	-2,33	-1,13	-0,18	0,74	1,75
$z^* = z + 3,33$	1,0	2,2	3,2	4,1	5,1
Skor Skala (z^* dibulatkan)	1	2	3	4	5

Dari hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 3.16. dan Tabel 3.17. diperoleh: untuk pernyataan nomor 1(+), skor dari kategori SS, S, N, TS, STS secara berturut-turut adalah 6, 5, 3, 2, 1. Sedangkan untuk pernyataan nomor 2(-), skor dari kategori SS, S, N, TS, STS secara berturut-turut adalah 1, 2, 3, 4, 5.

Data hasil uji coba, proses perhitungan validitas butir pernyataan dan skor kemandirian belajar siswa dalam matematika secara lengkap terdapat pada Lampiran A-10 (h. 271 - 273) dan Lampiran A-12 (h. 280 - 293). Selanjutnya hasil uji validitas item disajikan pada Tabel 3.18.

Pada taraf $\alpha = 5\%$ dan $n = 24$ diperoleh $t_{ab} = 1,72$. Berdasarkan Tabel 3.18., terdapat 14 item pernyataan yang tidak mempunyai nilai $t_{hit} \geq t_{ab}$ yaitu pernyataan nomor 11, 13, 24, 28, 29, 39, 44, 63, 66, 69, 77, 82, 90, dan 92, terhadap 14 pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid. Item pernyataan yang tidak valid dibuang (tidak digunakan), sedangkan sisanya sebanyak 82 butir pernyataan dinyatakan valid dan digunakan sebagai instrumen kemandirian belajara siswa dalam penelitian. Kisi-kisi dan instrumen skala kemandirian belajar siswa dalam matematika terdapat pada Lampiran B-8 (h. 365 - 369).

Tabel 3.18.
Hasil Uji Validitas Item Skala Kemandirian Belajar Siswa

No. Item	t_{hit}	Kriteria	No. Item	t_{hit}	Kriteria	No. Item	t_{hit}	Kriteria
1	2,13	Valid	33	1,89	Valid	65	2,06	Valid
2	3,08	Valid	34	2,15	Valid	66	0,87	T.Valid
3	3,37	Valid	35	4,60	Valid	67	2,46	Valid
4	1,85	Valid	36	1,94	Valid	68	3,34	Valid
5	2,93	Valid	37	3,03	Valid	69	0,94	T.Valid
6	2,19	Valid	38	2,78	Valid	70	2,27	Valid
7	2,94	Valid	39	0,45	T.Valid	71	2,07	Valid
8	1,75	Valid	40	2,97	Valid	72	3,63	Valid
9	2,19	Valid	41	4,59	Valid	73	2,97	Valid
10	3,05	Valid	42	4,42	Valid	74	3,17	Valid
11	0,88	T.Valid	43	3,34	Valid	75	3,13	Valid
12	1,75	Valid	44	1,41	T.Valid	76	3,85	Valid
13	-1,83	T.Valid	45	1,87	Valid	77	0,87	T.Valid
14	2,02	Valid	46	2,15	Valid	78	1,96	Valid
15	2,41	Valid	47	2,00	Valid	79	2,34	Valid
16	5,06	Valid	48	1,91	Valid	80	3,34	Valid
17	2,80	Valid	49	2,29	Valid	81	3,22	Valid
18	1,77	Valid	50	1,80	Valid	82	-1,21	T.Valid
19	2,10	Valid	51	2,57	Valid	83	1,86	Valid
20	1,85	Valid	52	2,53	Valid	84	3,37	Valid
21	4,17	Valid	53	1,75	Valid	85	2,15	Valid
22	2,28	Valid	54	3,46	Valid	86	2,34	Valid
23	3,07	Valid	55	3,44	Valid	87	2,14	Valid
24	1,52	T.Valid	56	4,24	Valid	88	2,80	Valid
25	3,63	Valid	57	2,93	Valid	89	2,28	Valid
26	3,19	Valid	58	2,44	Valid	90	0,50	T.Valid
27	3,05	Valid	59	3,34	Valid	91	2,37	Valid
28	-0,25	T.Valid	60	3,39	Valid	92	0,75	T.Valid
29	0,95	T.Valid	61	2,60	Valid	93	2,50	Valid
30	4,42	Valid	62	1,77	Valid	94	1,95	Valid
31	1,90	Valid	63	1,09	T.Valid	95	2,16	Valid
32	2,00	Valid	64	4,12	Valid	96	3,08	Valid

Perhitungan pemberian skor setiap kategori SS, S, N, TS, STS dapat dilihat pada Lampiran A-11 (h. 274 - 279), dan skor skala kemandirian belajar siswa dalam matematika untuk setiap pernyataan disajikan pada Tabel 3.19. Dalam Tabel 3.19. nampak bahwa skor untuk kategori SS, S, N, TS, STS setiap pernyataan bervariasi antara 1 sampai dengan 7, sehingga diperoleh skor ideal sebesar 422.

Tabel 3.19.
Skor Setiap Item Skala Kemandirian Belajar Siswa

No. Item	Skor					No. Item	Skor				
	SS	S	N	TS	STS		SS	S	N	TS	STS
1	5	4	3	2	1	42	1	2	3	4	6
2	5	4	3	1	1	43	6	5	4	2	1
3	7	6	4	3	1	44	6	4	3	2	1
4	6	4	3	2	1	45	5	4	2	2	1
5	6	5	3	1	1	46	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	6	47	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5	48	1	2	3	4	4
8	1	1	2	3	4	49	5	4	2	2	1
9	1	2	3	4	5	50	5	4	3	2	1
10	1	2	3	4	5	51	5	4	3	2	1
11	5	4	3	2	1	52	5	4	3	2	1
12	6	5	4	3	1	53	1	2	3	4	5
13	6	4	3	2	1	54	1	2	3	4	5
14	1	2	3	4	6	55	1	2	3	4	5
15	1	3	4	5	6	56	5	4	3	2	1
16	1	2	3	4	4	57	5	4	3	2	1
17	1	2	2	3	3	58	5	4	3	2	1
18	6	4	3	2	1	59	5	4	3	3	1
19	5	4	3	2	1	60	5	3	2	2	1
20	1	2	2	3	4	61	5	4	3	2	1
21	1	1	2	3	5	62	1	2	3	4	5
22	6	5	3	2	1	63	1	2	3	4	5
23	6	5	3	2	1	64	1	2	2	3	5
24	4	3	2	2	1	65	1	2	2	3	5
25	5	4	3	2	1	66	1	2	3	4	5
26	5	4	3	2	1	67	5	4	3	2	1
27	1	2	4	5	5	68	5	4	3	3	1
28	1	2	3	4	6	69	5	4	3	2	1
29	1	2	2	3	4	70	5	4	3	2	1
30	1	2	3	4	6	71	1	2	3	4	5
31	1	2	3	4	5	72	1	2	3	4	5
32	6	4	3	2	1	73	1	2	2	3	5
33	5	4	3	2	1	74	1	1	2	4	5
34	5	4	2	2	1	75	1	2	3	4	5
35	5	4	3	2	1	76	4	3	2	1	1
36	5	4	3	2	1	77	5	4	3	1	1
37	5	4	3	2	1	78	6	4	3	2	1
38	1	2	3	4	6	79	1	2	3	4	5
39	1	2	3	4	5	80	1	2	3	4	6
40	1	2	3	3	5	81	1	3	4	5	6
41	1	2	3	4	5	82	1	2	3	3	4

5. Pedoman Wawancara

Tujuan diadakannya wawancara adalah untuk menggali lebih jauh dan lebih dalam tentang kesalahan, kekeliruan, ataupun kegagalan dalam proses penyelesaian

soal-soal berpikir kritis dan kreatif matematik. Idealnya wawancara dilakukan pada semua siswa, tetapi karena keterbatasan kemampuan peneliti, tidak semua siswa diwawancara tetapi hanya perwakilan saja dari siswa kelompok atas, tengah, dan bawah. Siswa yang melakukan kesalahan atau kekeliruan dalam menyelesaikan kedua jenis soal tersebut, paling banyak berasal dari siswa kelompok tengah dan bawah tetapi ada juga beberapa orang siswa dari kelompok atas.

Dari sekian banyak siswa yang melakukan kesalahan ataupun kekeliruan, dipilih lima orang siswa dari masing-masing kelompok (atas, tengah, dan bawah) dengan mempertimbangkan hasil pekerjaannya. Dengan cara seperti ini, diharapkan dapat mewakili siswa secara keseluruhan. Untuk lebih jelasnya, berikut ini merupakan tahapan dalam melaksanakan wawancara.

- a. Memilih siswa yang melakukan kesalahan dan kekeliruan yang sangat fatal.
- b. Siswa yang sudah terpilih pada tahap (a) kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis kekeliruan dan kesalahannya, serta diinventarisir berdasarkan kelompok siswa.
- c. Dari masing-masing kelompok siswa (atas, tengah, bawah) dipilih lima orang yang melakukan kesalahan yang berbeda-beda.
- d. Menyuruh siswa mencermati pekerjaannya kembali, khusus untuk nomor soal tertentu yang dikerjakan salah atau keliru ataupun tidak dijawab.
- e. Mengadakan tanya jawab dengan siswa secara bergiliran seorang-seorang, dengan mengajukan pertanyaan seperti di bawah ini, tetapi pertanyaan lain dapat muncul ketika berdialog dengan siswa.
 - 1) Mengapa kamu tidak menjawab?
 - 2) Mengapa kamu mengerjakan soal seperti ini?
 - 3) Cara atau konsep apa yang kamu gunakan?
 - 4) Mengapa menggunakan cara atau konsep itu?

- 5) Apakah masih ada cara lain untuk menyelesaikan soal itu?
 - 6) Apakah soal ini dapat diselesaikan dengan cara kamu sendiri?
 - 7) Mengapa kamu menyelesaikan soal ini kurang jelas atau lengkap?
 - 8) Kesulitan apa yang kamu alami dalam menyelesaikan soal-soal?
- f. Mencatat hasil wawancara dalam pedoman wawancara. Pedoman wawancara terdapat pada Lampiran B-9 (h. 370).

6. Lembar Observasi

Untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal, diadakan kegiatan observasi terhadap pelaksanaan proses pembelajaran terutama pada kelompok eksperimen. Lembar observasi sebagai alat bantu untuk kegiatan tersebut. Lembar observasi ini terbagi dua yaitu lembar observasi untuk aktivitas guru dan lembar observasi untuk aktivitas siswa. Lembar observasi untuk aktivitas guru disusun berdasarkan indikator-indikator yang perlu muncul pada pembelajaran kontekstual yang diterapkan di kelompok eksperimen yaitu: menggunakan masalah kontekstual, membangun pengetahuan siswa, mengajukan pertanyaan, mengarahkan penemuan konsep, menciptakan komunitas belajar, menggunakan model, menilai secara otentik, dan melakukan refleksi. Sedangkan lembar observasi untuk aktivitas siswa disusun berdasarkan: keaktifan bertanya, keberanian mengemukakan pendapat, keaktifan dalam belajar kelompok atau berdiskusi, keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah, menemukan (kembali) konsep atau pengetahuan.

Lembar observasi berupa daftar ceklis yang digunakan oleh observer pada saat proses pembelajaran berlangsung untuk memantau aktivitas guru dan siswa. Observasi dilakukan oleh dua orang observer. Sebelum penelitian dimulai, terhadap dua orang observer ini diberikan arahan dan penjelasan tentang pembelajaran kontekstual yang berkaitan dengan kegiatan observasi. Hasil observasi memberikan gambaran aktivitas

guru dan siswa pada setiap kali pertemuan, dan dijadikan bahan refleksi bagi guru untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya. Lembar observasi dapat dilihat pada Lampiran B-4 (h. 339 - 342).

D. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan salah satu komponen pembelajaran yang turut menentukan keberhasilan implementasi suatu model pembelajaran. Penelitian ini mengimplementasikan pembelajaran kontekstual tidak terstruktur dan kontekstual terstruktur. Dikarenakan bahan ajar ini hanya digunakan untuk kedua pembelajaran tersebut, tentunya dirancang dan dikembangkan sesuai dengan karakteristik dari masing-masing pembelajaran, serta kemampuan siswa yang akan dicapai yaitu berpikir kritis matematik dan kreatif matematik. Selain itu, bahan ajar dirancang dan dikembangkan dengan mempertimbangkan tuntutan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) supaya siswa mencapai kompetensi matematik yang relevan dengan tuntutan kurikulum tersebut.

Bahan ajar meliputi empat materi pokok yaitu: Persamaan Kuadrat, Fungsi Kuadrat, Sistem Persamaan Linear, dan Pertidaksamaan. Pengambilan materi pokok tersebut dengan pertimbangan bahwa materi tersebut dipelajari bertepatan dengan saat melakukan penelitian. Pertimbangan lainnya adalah materi tersebut lebih mudah disajikan secara kontekstual dibandingkan dengan materi yang lain. Berdasarkan KTSP, keempat materi pokok tersebut disampaikan selama 44 jam atau 22 kali tatap muka (satu kali tatap muka 2 jam pelajaran).

Terdapat dua jenis bahan ajar, bahan ajar jenis-1 diberikan pada kelompok eksperimen-1, dikemas dalam bentuk tugas berupa sajian masalah-masalah kontekstual tidak terstruktur. Bahan ajar jenis-2 diberikan pada kelompok eksperimen-2, dikemas dalam bentuk tugas berupa sajian masalah-masalah kontekstual terstruktur Masing-

masing jenis bahan ajar terdiri atas 9 buah bahan ajar, karena satu bahan ajar dapat digunakan untuk dua kali pertemuan.



Penyajian masalah kontekstual yang tidak terstruktur diharapkan dapat menimbulkan terjadinya konflik kognitif; siswa melakukan investigasi, eksplorasi, konjektur; siswa termotivasi untuk bertanya; siswa terlibat aktif dalam membangun dan menemukan pengetahuannya dengan cara memecahkan masalah dan berbagi pendapat dengan temannya, siswa melakukan refleksi yang berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir berpikir kritis dan kreatif matematik serta memupuk kemandirian siswa dalam belajar. Harapan dari penyajian masalah kontekstual terstruktur relatif sama dengan penyajian masalah tidak terstruktur, namun penyajian masalah tidak terstruktur lebih menantang.

Sebelum digunakan bahan ajar diujicobakan secara terbatas, tujuan dari uji coba terbatas ini, untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran apakah bahan ajar dapat dipahami oleh siswa dengan baik. Bahan ajar terdapat pada Lampiran B-2 (h. 297 - 317) dan Lampiran B-3 (h. 318 - 338).

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besarnya, penelitian ini meliputi dua tahapan yaitu tahap pendahuluan yang merupakan tahap identifikasi dan pengembangan komponen-komponen pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan tahap berikutnya yaitu tahap pelaksanaan penelitian di lapangan.

1. Tahap pendahuluan meliputi:

- a. Pembuatan dan pengembangan instrumen. Validasi instrumen dilakukan oleh empat orang yang dianggap ahli dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Kemudian dilakukan uji coba terbatas kepada beberapa orang siswa pada masing-masing level sekolah untuk mengetahui tingkat

keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran apakah instrumen yang digunakan dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

- b. Mensosialisasikan rancangan pembelajaran kontekstual kepada guru atau observer yang dilibatkan dalam penelitian.
- c. Pemilihan sampel dari dua level sekolah, sehingga terpilih enam kelas yang dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok eksperimen-1, kelompok eksperimen-2, dan kelompok kontrol.
- d. Mengujicobakan soal berpikir kritis dan kreatif matematik pada siswa di luar sampel penelitian tetapi sudah mendapatkan materi yang diteskan yaitu siswa kelas XI Ilmu Alam (IA). Skala kemandirian belajar siswa dalam matematika diujicobakan pada siswa di luar sampel yaitu siswa kelas X-7 SMAN 5 Tasikmalaya.

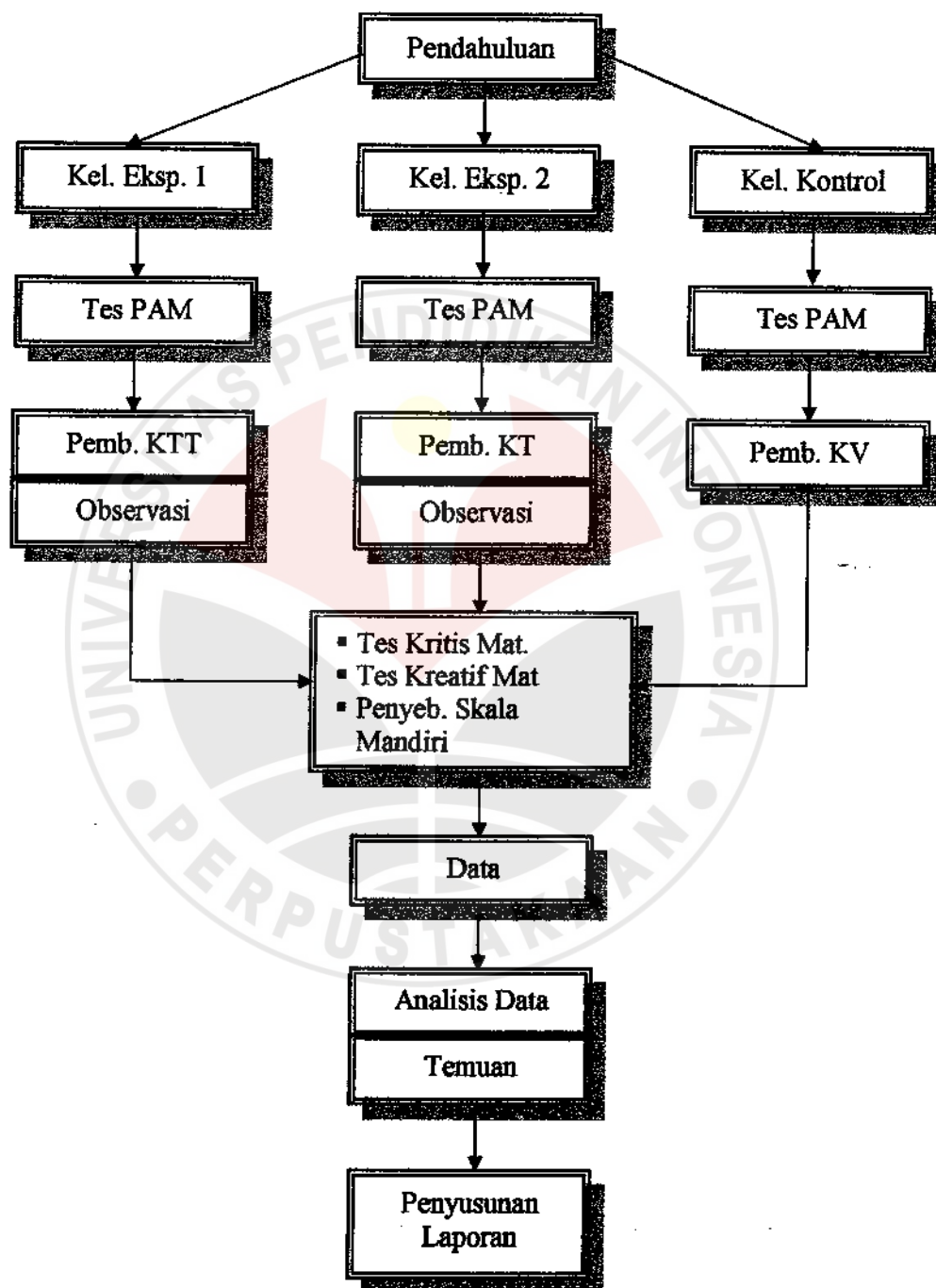
Tahap selanjutnya, setelah diperkirakan semuanya sudah siap, kemudian melaksanakan eksperimen di lapangan.

2. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi:

- a. Mengadakan tes pengetahuan awal matematika.
- b. Pelaksanaan proses pembelajaran sekaligus pelaksanaan observasi. Khusus untuk kegiatan observasi hanya dilaksanakan pada pada kelompok eksperimen saja dengan tujuan memantau pelaksanaan proses pembelajaran. Dari hasil observasi, dijadikan bahan masukan untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya.
- c. Mengadakan tes berpikir kritis matematik.
- d. Mengadakan tes berpikir kreatif matematik.
- e. Menyebarkan angket kemandirian belajar siswa dalam matematika.
- f. Mengadakan wawancara terhadap perwakilan siswa dari masing-masing kelompok.

- g. Menganalisis data sehingga diperoleh temuan-temuan, kemudian menyusun laporan hasil penelitian.

Bagan prosedur penelitian disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian

F. Teknik Analisis Data

Berdasarkan pada teknik pengumpulan data yang digunakan, terdapat dua jenis data yang diperoleh yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik, serta penyebaran skala kemandirian belajar siswa dalam matematika. Setelah data diperoleh, kemudian dideskripsikan dan diberikan tafsiran-tafsiran. Untuk kedalaman analisis serta untuk kepentingan generalisasi, data yang diperoleh dari skor kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik serta kemandirian belajar siswa dalam matematika dikelompokkan menurut pembelajaran yang digunakan (KTT, KT, KV), level sekolah (tinggi, sedang), dan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah). Analisis data kuantitatif dilakukan untuk masing-masing pasangan kelompok data sesuai dengan permasalahannya.

Pengolahan data kuantitatif dilakukan melalui dua tahapan utama.

1. Tahap pertama, menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis yaitu uji normalitas sebaran data subyek sampel dan uji homogenitas varians terhadap bagian-bagiannya maupun keseluruhannya.
2. Tahap kedua, untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan dari masing-masing kelompok, terdapat interaksi atau tidak antara variabel bebas dengan variabel kontrol terhadap variabel terikat sesuai dengan hipotesis yang sudah dikemukakan pada Bab I, digunakan ANOVA satu jalur dan dua jalur dilanjutkan dengan uji pasangan (*post-hoc*) yaitu menggunakan uji Scheffe dengan bantuan perangkat lunak SPSS-15 for windows.

Keterkaitan antara masalah, hipotesis, kelompok data yang diolah, dan jenis uji statistik yang digunakan disajikan pada Tabel 3.20.

Data kualitatif diperoleh melalui analisis terhadap jawaban siswa pada soal berpikir kritis dan kreatif matematik. Data kualitatif ini berupa kesalahan atau kekeliruan siswa dalam mengerjakan soal-soal berpikir kritis dan kreatif matematik.

Untuk menggali lebih dalam dan untuk mengungkap hal-hal yang tidak tampak pada jawaban siswa dilakukan wawancara terhadap siswa yang melakukan kesalahan ataupun kekeliruan secara perwakilan dari masing-masing kelompok. Setelah data kualitatif semua terkumpul, kemudian dianalisis dan dideskripsikan untuk mendukung, memperjelas, atau melengkapi hasil analisis kuantitatif.

Tabel 3.20.
Keterkaitan antara Masalah, Hipotesis, Kelompok Data, dan Jenis Uji Statistik yang Digunakan dalam Analisis Data

Masalah	Nomor Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik
Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran KTT, pembelajaran KT, dan pembelajaran KV.	1	R-KTT R-KT R-KV	ANOVA Satu Jalur, Uji Scheffe
Interaksi antara pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kritis matematik.	2	RT-KTT RS-KTT RT-KT RS-KT RT-KV RS-KV	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe
Interaksi antara pembelajaran (KMTT, KMT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah) dalam kemampuan berpikir kritis matematik.	3	RA-KTT RE-KTT RB-KTT RA-KT RE-KT RB-KT RA-KV RE-KV RB-KV	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe
Perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa antara yang memperoleh pembelajaran KTT, pembelajaran KT, dan pembelajaran KV.	4	F-KTT F-KT F-KV	ANOVA Satu Jalur, Uji Scheffe
Interaksi antara pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) dalam kemampuan berpikir kreatif matematik.	5	FT-KTT FS-KTT FT-KT FS-KT FT-KV FS-KV	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe
Interaksi antara pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah) dalam kemampuan berpikir kreatif matematik.	6	FA-KTT FE-KTT FB-KTT FA-KT FE-KT FB-KT FA-KV FE-KV FB-KV	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe

Masalah	Nomor Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik
Perbedaan kemandirian belajar siswa dalam matematika antara yang memperoleh pembelajaran KTT, pembelajaran KT, dan pembelajaran KV.	7	D-KTT D-KT D-KV	ANOVA Satu Jalur, Uji Scheffe
Interaksi antara pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan level sekolah (tinggi, sedang) terhadap kemandirian belajar siswa dalam matematika.	8	DT-KTT DS-KTT DT-KT DS-KT DT-KV DS-KV	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe
Interaksi antara pembelajaran (KTT, KT, KV) dengan pengetahuan awal matematika (atas, tengah, bawah) dalam kemandirian belajar siswa dalam matematika.	9	DA-KTT DE-KTT DB-KTT DA-KT DE-KT DB-KT DA-KV DE-KV DB-KV	ANOVA Dua Jalur, Uji Scheffe

G. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November tahun 2006 sampai dengan bulan April 2007. Uraian lebih rinci mengenai waktu pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21.
Waktu Pelaksanaan Penelitian

No.	Waktu Penelitian	Kegiatan
1	November – Desember 2006	Tahap Persiapan
2	Januari – April 2007	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes Pengetahuan Awal Matematika ▪ Pelaksanaan Pembelajaran ▪ Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik ▪ Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik ▪ Pengisian Skala Kemandirian Belajar Siswa ▪ Wawancara
3	Mei – Agustus 2007	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengolahan dan Analisis Data ▪ Penyusunan Laporan Penelitian