BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen karena pada penelitian ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya tanpa membentuk kelas baru (Ruseffendi, 2005). Desain dalam penelitian ini adalah desain kelompok non-ekuivalen (Ruseffendi, 2005), untuk kemampuan penalaran matematis, komunikasi matematis dan disposisi matematis adalah sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	: O	X	O
Kelas Kontrol	: O		O

Keterangan:

O : *Prerespon* atau *postrespon* kemampuan penalaran dan komunikasi matematis khusus disposisi matematis hanya *postrespon*

X : Model pembelajaran kontekstual

——— : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Selain ditinjau secara keseluruhan, dalam penelitian ini peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi siswa serta pencapaian disposisi matematis siswa juga ditinjau berdasarkan KAM (Kemampuan Awal Matematis Siswa). Hal ini dilakukan untuk melihat lebih mendalam apakah pembelajaran kontekstual yang digunakan dapat merata di semua kategori KAM atau di kategori tertentu saja. Jika terjadi peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi siswa serta pencapaian disposisi matematis siswa secara merata pada semua kategori KAM, maka penerapan pembelajaran yang digunakan dapat digeneralisasi cocok untuk semua kategori kemampuan. Oleh karena itu, juga baik siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan KAM (Kemampuan Awal Matematis) yaitu kelompok KAM tinggi, sedang, dan rendah. Keterkaitan antar variabel dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Elita Lismiana, 2017
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KOMUNIKASI, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.1 Keterkaitan antara Kemampuan yang Diukur, Pembelajaran, dan Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Kemampuan yang Diukur		Penalaran Matematis (P)		Komunikasi Matematis (K)		Disposisi Matematis (D)	
Model Pembelajaran		PKo*	PK*	PKo*	PK*	PKo*	PK*
Keseluruhan		PK-PKo	PK-PK	KK-PKo	KK-PK	DK-PKo	DK-PK
KAM	Tinggi (T)	PT-PKo	PT-PK	KT-PKo	KT-PK	DT-PKo	DT-PK
	Sedang (S)	PS-PKo	PS-PK	KS-PKo	KS-PK	DS-PKo	DS-PK
	Rendah (R)	PR-PKo	PR-PK	KR-PKo	KR-PK	DR-PKo	DR-PK

*PKo : Pembelajaran Kontekstual; *PK : Pembelajaran Konvensional

Keterangan:

PT-PKo : Kemampuan penalaran matematis (P) siswa dengan KAM tinggi (T) dan mendapat pembelajaran kontekstual (PKo)

KS-PKo : Kemampuan komunikasi matematis (K) siswa dengan KAM sedang (S) dan mendapat pembelajaran kontekstual (PKo)

DR-PK : Disposisi matematis (D) siswa dengan KAM rendah (R) dan mendapat pembelajaran konvensional (PK)

3.2 Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan disalah satu SMP Negeri X yang ada di Kabupaten Garut. Subyek penelitian diambil dari dua kelas, satu kelas dijadikan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran melalui kontekstual dan satu kelas dijadikan kelas kontrol yaang pembelajarannya menggunakan pembelajaran ekspositori. Subyek penelitian ini sebanyak dua kelas dari kelas VIII, yaitu kelas VIII E sebanyak 37 siswa yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas VIII F sebanyak 38 siswa dijadikan kelas kontrol. Subyek penelitian tersebut merupakan kelas yang dibimbing oleh guru yang sama dan diberikan kepada peneliti dengan pertimbangan bahwa siswa pada kedua kelas memiliki karakteristik dan kemampuan akademik yang relatif setara.

Pada penelitian ini, baik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan KAM (Kemampuan Awal Matematis) yaitu kelompok KAM tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini dilakukan berdasarkan nilai ulangan matematika (n) yang diperoleh dari guru matematika

yang bersangkutan (Arikunto, 2010). Kriteria pengelompokan adalah sebagai berikut.

$n \geq \bar{x} + s$: Kelompok KAM Tinggi

$\bar{x} - s \leq n < \bar{x} + s$: Kelompok KAM Sedang

$n \leq \bar{x} - s$: Kelompok KAM Rendah

dengan n (nilai ulangan siswa), $\bar{x}$ (rata-rata), dan S (simpangan baku). Berdasarkan hasil perhitungan terhadap nilai ulangan harian siswa diperoleh $\bar{x}$=58,75 , dan s = 16, 949.

Berikut sebaran siswa berdasarkan kategori KAM.

Tabel 3.2 Sebaran Subyek Penelitian Berdasarkan KAM

KAM	Kelas		Total
	Kontekstual	Konvensional	
Tinggi	7	7	14
Sedang	21	21	42
Rendah	10	9	19
Total	38	37	75

3.3 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan interpretasi dalam menerjemahkan istilah-istilah pada penelitian ini, maka istilah-istilah tersebut didefinisikan terlebih dahulu sebagai berikut:

1. Kemampuan Penalaran Matematis adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya
   Indikator penalaran matematis meliputi kemampuan:
   a. Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan sifat atau kondisi data.
   b. Menarik kesimpulan umum berdasarkan data atau fakta yang diberikan.
   c. Menyusun dan mengkaji konjektur.
   d. Melaksanakan perhitungan matematika berdasarkan aturan yang disepakati.
2. Kemampuan komunikasi matematis adalah kecakapan siswa untuk dapat mengaitkan suatu gambar ke dalam simbol matematika dan sebaliknya

menjelaskan pernyataan matematis dalam bentuk gambar serta dapat menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika.

Indikator komunikasi matematis meliputi kemampuan:

a. Menjelaskan suatu persoalan secara tertulis dalam bentuk gambar
b. Menyatakan suatu persoalan secara tertulis dalam bentuk model matematis
c. Menjelaskan ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk tulisan.

3. Disposisi matematis adalah kecenderungan siswa untuk berfikir dan bertindak secara positif terhadap matematika. Tindakan-tindakan positif siswa akan terwujud ketika siswa merasa percaya diri dalam menghadapi persoalan matematis, memiliki rasa keingintahuan yang tinggi, tekun dan senantiasa melakukan refleksi terhadap hal-hal yang telah dilakukannya.
4. Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata melalui kontruktivisme (*contstructivism*), menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian otentik (*authentic assessment*).
5. Kemampuan Awal Matematika (KAM) adalah tingkat kemampuan matematis yang telah dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Kemampuan awal matematis terdiri atas kategori tinggi, sedang, dan rendah yang diperoleh dari hasil pertimbangan guru dan nilai ulangan dari materi prasyarat yang akan disajikan oleh peneliti.

3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua instrumen penelitian, yaitu instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis. Sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes yaitu berupa skala disposisi matematis siswa, lembar observasi selama kegiatan berlangsung. Masing-masing jenis instrumen tersebut diuraikan sebagai berikut:

3.4.1 Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tujuan dari penyusunan soal tes penalaran matematis dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Materi yang diujikan dalam tes kemampuan penalaran matematik ini yaitu materi tentang bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP pada semester genap. Soal tes kemampuan penalaran matematis disusun dalam bentuk tes uraian 5 soal. Soal yang diberikan disusun berdasarkan indicator kemampuan penalaran dalam penelitian ini, yaitu (1) menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan atau proses (analogi); (2) menarik kesimpulan berdasarkan sejumlah data yang teramati (generalisasi); (3) menyusun dan mengkaji konjektur; (4) melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu.

Penyusunan tes kemampuan penalaran matematis ini diawali dengan penyusunan kisi-kisi instrument tes. Kisi-kisi merupakan deskripsi dari kemampuan, kompetensi dan materi yang akan diujikan. Tujuan penyusunan kisi-kisi adalah untuk menentukan ruang lingkup dan sebagai petunjuk dalam membuat soal. Soal disusun berdasarkan kis-kisi yang telah dibuat beserta aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal.

Pedoman penyekoran untuk tes kemampuan penalaran matematis menggunakan *Holistic Scoring Rubics* (Cai & Jakabesin, 1996) yang kemudian diadaptasi seperti tersaji pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Kriteria
4	Menunjukkan kemampuan penalaran: Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap. Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar.
3	Menunjukkan kemampuan penalaran: Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika hampir lengkap. Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan perhitungan.
2	Menunjukkan kemampuan penalaran: Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap. Penggunaan algoritma, namun mengandung perhitungan yang salah.
1	Menunjukkan kemampuan penalaran: Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas. Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah.
0	Tidak ada jawaban yang benar, kalaupun ada jawaban tidak menunjukkan

	aspek penalaran konsep dan prinsip terhadap soal matematika atau informasi tidak berarti apa-apa/ tidak dijawab.

Sebelum digunakan, soal tes kemampuan penalaran matematis terlebih dahulu divalidasi oleh para penimbang untuk melihat validasi isi dan validasi muka. Pertimbangan validitas isi dan validitas muka soal tes kemampuan penalaran matematik dilakukan oleh lima orang penimbang, diantaranya seorang guru B.Indonesia, guru mata pelajaran matematika, dan tiga orang dosen pendidikan matematika. Pertimbangan mengukur validitas isi berdasarkan pada: (1) kesesuaian soal dengan materi ajar Bangun Ruang Sisi Datar; (2) kesesuaian antara indikator dengan butir soal; (3) kebenaran materi atau konsep yang diujikan. Penimbangan mengukur validitas muka berdasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa dan redaksi kalimat.

Selanjutnya tes kemampuan penalaran matematis tersebut diujicobakan secara terbatas pada 30 orang siswa kelas IX yang telah menerima materi yang dijadikan bahan penelitian. Ujicoba ini dilakukan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tiap butir soal kemampuan penalaran matematis secara empirik. Untuk memperoleh data hasil tes kemampuan penalaran matematis dilakukan penyekoran terhadap jawaban siswa tersebut.

3.4.2 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tujuan dari penyusunan soal tes komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Materi yang diujikan dalam tes kemampuan komunikasi matematik ini yaitu materi tentang bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP pada semester genap. Soal tes kemampuan komunikasi matematis disusun dalam bentuk tes uraian 5 soal. Soal yang diberikan disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi dalam penelitian ini, yaitu (1) menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematis (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) membuat cerita matematik berdasarkan diagram,

gambaratau model matematika yang diberikan. Penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis ini diawali dengan penyusunan kisi-kisi instrument tes. Kisi-kisi merupakan deskripsi dari kemampuan, kompetensi dan materi yang akan diujikan. Tujuan penyusunan kisi-kisi adalah untuk menentukan ruang lingkup dan sebagai petunjuk dalam membuat soal. Soal disusun berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat beserta aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal.

Adapun kriteria penyekoran untuk aspek kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan berpedoman pada kriteria yang dikembangkan oleh Cail, Lane dan Jakabesin (Anggraini, 2012), yang kemudian diadaptasi seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Aspek		
	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban/jawaban salah, kalaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya seditkit dari penjelasan yang benar.	Hanya sedikit dari gambar yang dilukis benar.	Hanya sedikit dari model matematis yang dibuat benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap, tidak sistematis dan terdapat sedikit kesalahan.	Membuat model matematis dengan benar, namun salah mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara hamper lengkap, benar tetapi tidak sistematis.	Membuat model matematis dengan benar, namun kurang lengkap.
4	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap, benar dan sistematis.	Membuat model matematis dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap

Sebelum digunakan, soal tes kemampuan komunikasi matematis terlebih dahulu divalidasi oleh para penimbang untuk melihat validasi isi dan validasi muka. Pertimbangan validitas isi dan validitas muka soal tes kemampuan

komunikasi matematik dilakukan oleh lima orang penimbang, diantaranya seorang guru B.Indonesia, guru mata pelajaran matematika, dan tiga orang dosen pendidikan matematika. Pertimbangan mengukur validitas isi berdasarkan pada: (1) kesesuaian soal dengan materi ajar Bangun Ruang Sisi Datar; (2) kesesuaian antara indikator dengan butir soal; (3) kebenaran materi atau konsep yang diujikan. Penimbangan mengukur validitas muka berdasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa dan redaksi kalimat.

Selanjutnya tes kemampuan komunikasi matematis tersebut diujicobakan secara terbatas pada 38 orang siswa kelas IX yang telah menerima materi yang dijadikan bahan penelitian. Ujicoba ini dilakukan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tiap butir soal kemampuan penalaran matematis secara empirik.

Untuk lebih jelasnya, tahapan yang dilakukan pada uji coba tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis adalah sebagai berikut.

3.4.2.1 Validitas tes

Menurut Arikunto (2009), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Validitas instrumen diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan dari hasil tersebut akan diperoleh validitas teoritik dan validitas empirik.

3.4.2.1.1 Validitas teoritik

Validitas teoritik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika (Suherman, 2001). Pertimbangan terhadap soal tes kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis yang berkenaan dengan validitas isi dan validitas muka diberikan oleh ahli.

Validitas isi adalah suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan (Suherman, 2001). Validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrument dengan materi pelajaran yang telah diajarkan, apakah soal pada instrumen penelitian sudah sesuai atau tidak dengan indikator.

Validitas muka adalah validitas bentuk awal atau validitas tampilan, yaitu keabsahan suatu kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, 2001). Jadi, suatu tes dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila tes tersebut mudah dipahami maksudnya sehingga siswa tidak mengalami kesulitan ketika menjawab soal.

Hal mengenai validitas isi dan validitas muka ini telah dijelaskan sebelumnya, bahwa dalam penilaiannya dibutuhkan pertimbangan lima orang ahli, diantaranya seorang guru bahasa Indonesia untuk memeriksa penggunaan tata bahasa yang ada pada instrument, guru pelajaran matematika untuk melihat apakah soal yang diberikan sesuai untuk siswa yang akan diteliti, dan tiga orang dosen matematika untuk melihat apakah ada kesesuaian antara soal dengan materi yang akan diajakan, apakah penggunaan redaksi kalimat atau bahasa matematis yang digunakan sudah tepat dan sesuai, serta gambar, dan simbol-simbol matematik yang ada pada instrument sudah tepat.

3.4.2.1.2 Validitas empirik

Validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu (Suherman, 2001). Penghitungan korelasi menggunakan rumus korelasi produk momen (Arikunto, 2009).

Menurut Arikunto (2009) menentukan tingkat validitas alat evaluasi digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Validitas Instrumen Test

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

3.4.2.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Arikunto, 2009). Suatu alat tes evaluasi (tes dan non-tes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama.

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus *Alpha Cronbach* (Arikunto, 2009).

Menurut Ruseffendi (2005) interpretasi nilai korelasi reliabilitas menggunakan klasifikasi Guilford sebagai berikut.

Tabel 3.6 Interpretasi Koefisien Korelasi Realiabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0{,}20$	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
$0{,}80 \leq r_{11} < 1{,}00$	Sangat tinggi

3.4.2.3 Analisis daya pembeda

Daya pembeda sebuah soal menyatakan seberapa jauh kemampuan soal tersebut untuk dapat membedakan antara responden yang berkemampuan tinggi dan responden yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda tes terlebih dahulu dilakukan dengan memisahkan masing-masing 27% nilai siswa dari urutan teratas dan urutan terbawah untuk diklasifikasikan sebagai kelompok atas dan kelompok bawah.

Analisis daya beda soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2010*. Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Sumarmo, 2012) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Koefisien Daya Pembeda

Nilai *DP*	Interpretasi
$0{,}70 < DP \leq 1{,}00$	Sangat Baik
$0{,}40 < DP \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}20 < DP \leq 0{,}40$	Cukup
$0{,}00 < DP \leq 0{,}20$	Jelek
$DP \leq 0{,}00$	Sangat Jelek

3.4.2.4 Analisis indeks kesukaran

Indeks kesukaran adalah tingkat (derajat) kesukaran suatu butir soal yang dinyatakan dengan suatu bilangan. Analisis ini dilakukan ntuk mengidentifikasi

soal-soal mana yang baik dan mana kurang baik atau jelek, ditinjau dari tingkat kesukaran masing-masing soal.

Adapun klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut. Analisis indeks kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *sofware Microsoft Excel 2010*.

Tabel 3.8 Koefisien Tingkat Kesukaran

Nilai Indeks Kesukaran (*IK*)	Interpretasi
$IK = 0{,}00$	Sangat Sukar
$0{,}00 < IK \leq 0{,}30$	Sukar
$0{,}30 < IK \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}70 < IK < 1{,}00$	Mudah
$IK = 1{,}00$	Sangat Mudah

Tabel 3.9 Rekapitulasi Perhitungan Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No Soal	Realibilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	DP	IK	Keterangan
1	0,71675425 (tinggi)	0,81885 (valid)	0,388889 (cukup)	0,280556 (sukar)	dipakai
2		0,621066 (valid)	0,3 (cukup)	0,25 (sukar)	dipakai
3		0,816918 (valid)	0,388889 (cukup)	0,308333 (sedang)	dipakai
4		0,467772 (valid)	0,133333 (jelek)	0,316667 (sedang)	direvisi
5		0,550111 (valid)	0,466667 (baik)	0,217391 (sukar)	dipakai

Berdasarkan perhitungan koefisien reliablitas tes, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran setiap butir tes kemampuan penalaran matematis yang disajikan pada Tabel 3.8. Semua soal tes kemampuan penalaran matematis valid sehingga dapat dinyatakan bahwa tes kemampuan penalaran matematis layak digunakan dalam penelitian. Serta berdasarkan kriteria koefisien reliabilitas dapat

disimpulkan bahwa instrument penelitian yang menggunakan tipe uraian ini diinterpretasikan sebagai soal yang keajegannya cukup tinggi.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Perhitungan Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Realibilitas (r_{11})	Validitas (r_{xy})	DP	IK	Keterangan
1	0,6529863 (tinggi)	0,576736 (valid)	0,2593 (cukup)	0,5926 (sedang)	Dipakai
2		0,783599 (valid)	0,4167 (baik)	0,5694 (sedang)	Dipakai
3		0,608987 (valid)	0,4259 (baik)	0,5648 (sedang)	Dipakai
4		0,523009 (valid)	0,20988 (cukup)	0,58642 (sedang)	Dipakai
5		0,571159 (valid)	0,2593 (cukup)	0,5926 (sedang)	Dipakai

Berdasarkan perhitungan koefisien reliablitas tes, validitas, daya pembeda dan indeks kesukaran setiap butir tes yang disajikan pada Tabel 3.9. Dapat dinyatakan bahwa instrument tes kemampuan komunikasi matematis layak digunakan dalam penelitian.

3.4.3 Instrumen disposisi matematis

Instrumen untuk mengukur disposisi matematika dalam penelitian ini adalah skala disposisi matematis. Adapun aspek-aspek yang diukur pada disposisi matematis adalah (1) kepercayaan diri dengan indikator percaya diri terhadap kemampuan/keyakinan; (2) keingintahuan terdiri dari empat indikator yaitu: sering mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias/semangat dalam belajar, banyak membaca/mencari sumber lain; (3) ketekunan dengan indikator gigih/tekun/perhatian/kesungguhan; (4) flesibilitas, yang terdiri dari tiga indikator yaitu: kerjasama/berbagi pengetahuan, menghargai pendapat yang berbeda, berusaha mencari solusi/strategi lain; (5) reflektif, terdiri dari dua indikator yaitu

bertindak dan berhubungan dengan matematika, menyukai/rasa senang terhadap matematika.

.Skala disposisi matematis yang akan digunakan bertujuan untuk mengetahui disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran penemuan dan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Butir skala disposisi matematisterdiri dari 25 item, 14 kegiatan positif dan 11 kegiatan negatif. Skala disposisi disusun dengan berpedoman pada bentuk skala Likert dengan empat pilihan, yaitu sangat sering (SS), sering (S), jarang (JR), dan jarang sekali (JS), tanpa pilihan kadang-kadang. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari sikap ragu-ragu siswa untuk memilih suatu pernyataan yang diajukan. Berikut ini table disposisi matematis (Mahmudi, 2010).

Tabel 3.11 Kategori Disposisi Matematis

Presentase	Kategori
Presentase < 60%	Sangat rendah
60% ≤ Presentase < 70%	Rendah
70% ≤ Presentase < 80%	Sedang
80% ≤ Presentase < 90%	Tinggi
Presentase > 90%	Sangat tinggi

Pernyataan pada skala disposisi matematis yang disusun terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan pernyataan-pernyataan negatif. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak asal menjawab karena suatu kondisi pernyataan yang monoton dan membuat siswa cenderung malas berpikir. Selain itu, pernyataan positif dan juga pernyataan negatif dapat menuntut siswa untuk membaca pernyataan-pernyataan tersebut dengan teliti, sehingga data yang diperoleh dari skala disposisi matematis lebih akurat. Sejalan dengan itu, menurut Suherman, *et.al* (2003) pemberian skor untuk setiap pernyataan positif (*favorable*) adalah 1 (JS), 2 (JR), 3 (S), dan 4 (SS). Sebaliknya, untuk skor pernyataan negatif (*unfavorable*) adalah 1 (SS), 2 (S), 3 (JR), dan 4 (JS). Skala disposisi matematis diberikan kepada siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sebelum dan sesudah kegiatan penelitian. Berikut rekapitulasi hasil pengujiannya.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Perhitungan Data Hasil Uji Coba Skala

Disposisi Matematis

Item Pernyataan	Realibilitas (r_{11})	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
1	0,835231415 (sangat tinggi)	2,435	1,706	dipakai
2		4,329		dipakai
3		3,397		dipakai
4		4,496		dipakai
5		2,394		dipakai
6		6,714		dipakai
7		12,026		dipakai
8		5,671		dipakai
9		9,311		dipakai
10		2,254		dipakai
11		2,387		dipakai
12		4,595		dipakai
13		2,255		dipakai
14		3,927		dipakai
15		5,529		dipakai
16		6,562		dipakai
17		7,599		dipakai
18		1,794		dipakai
19		4,855		dipakai
20		2,785		dipakai
21		4,947		dipakai
22		2,875		dipakai
23		5,096		dipakai
24		3,927		dipakai
25		6,141		dipakai

Berdasarkan perhitungan koefisien reliablitas tes, dan validitas setiap butir pernyataan yang disajikan pada tabel 3.10 terlihat bahwa semua item $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga semua item tersebut layak digunakan dalam penelitian.

3.5 Kelengkapan Penelitian

a. Silabus

Silabus merupakan salah satu perangkat yang digunakan guru sebagai acuan untuk merencanakan dan melaksanakan program pembelajaran. Silabus memuat rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu,

dan sumber/bahan/alat belajar. Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian.

b. RPP

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah seperangkat rencana pembelajaran yang mendukung seorang guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. RPP disusun secara sistematis memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, model dan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, bahan atau sumber belajar dan penilaian hasil belajar yang mengacu pada langkah-langkah pembelajaran.

RPP yang disusun memuat indikator yang mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan yaitu mengenai bangun ruang sisi datar, mengarah kepada kemampuan penalaran, komunakasi, dan disposisi matematis siswa.

Ada dua macam RPP dalam penelitian ini, yaitu RPP kelas eksperimen yang langkah-langkah pembelajarannya mengacu dan menggambarkan pembelajran kontekstual. Serta RPP kelas kontrol yang langkah-langkah pembelajarannya mengacu pada pembelajaran konvensional yang biasa dilaksanakan di sekolah tempat penelitian yaitu pembelajaran konvensional yang memuat fase pendahuluan, ekplorasi, elaborasi, konfirmasi, dan penutup.

RPP yang dibuat dalam penelitian ini terdiri dari sepuluh RPP untuk masing-masing kelas control dan eksperimen. Kesepuluh RPP ini dibuat untuk 10 pertemuan. Penomoran RPP disesuaikan dengan penomoran bahan ajar dan LKS. RPP 1 sesuai dengan bahan ajar 1 dan LKS 1 begitu seterusnya sampai yang kesepuluh.

c. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai panduan untuk mengerjakan lembar kegiatan siswa (LKS) didalamnya terdapat informasi yang mencakup aktifitas pembelajaran dengan pembelajaran kontekstual. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang dilaksanakan pada sekolah tersebut, dan meyajikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan kemampuan yang

ingin dicapai yaitu kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yang sesuai dengan pembelajaran.

d. LKS (Lembar Kerja Siswa)

Lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang, disusun, dan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan pembelajaran kontekstual. LKS dikerjakan oleh siswa secara berkelompok yang terdiri dari 5-6 siswa perkelompok. Terdapat 10 paket LKS yang disusun berdasarkan RPP dan bahan ajar yang telah disusun sebelumnya.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, skala disposisi matematis siswa, dan lembar observasi. Data yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dikumpulkan melalui tes (*pretes* dan *postes*). Data disposisi matematis dikumpulkan melalui pemberian skala disposisi matematis pada akhir pembelajaran (*postrespon*). Data mengenai hasil observasi aktivitas guru dan siswa dikumpulkan melalui lembar observasi.

3.7 Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini meliputi data kuantitatif dan data kualitatif. Hal yang pertama dilakukan dalam mengolah data kuantitatif adalah melakukan analisis statistik deskriptif yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum tentang peningkatan yang diperoleh siswa dalam kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis secara keseluruhan maupun ditinjau dari KAM (tinggi, sedang, rendah) yang terdiri dari nilai maksimum, nilai minimum, rerata, dan standar deviasi. Kemudian dilakukan analisis terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan menggunakan uji perbedaan dua rerata.

Pretest adalah gambaran kemampuan awal siswa sebelum diberikannya perlakuan dan *postest* adalah gambaran kemampuan siswa setelah diberikannya perlakuan. Peningkatan kemampuan dalam penelitian ini diperoleh dari selisih antara skor *pretest* dan *postest* serta skor ideal kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yang dinyatakan dalam skor gain ternormalisasi dengan rumus, Meltzer (2002):

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{skorpostes - skor\ pretes}{Skor\ ideal - pretest}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

Tabel 3.13 Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sebelum dilakukannya pengolahan data dengan menggunakan *SPSS* 17, maka terlebih dahulu perlu ditetapkan taraf signifikansinya, yaitu $\alpha = 0,05$ Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu perlu dilakukan uji normalitas distribusi data dan homogenitas variansi. Penjelasan uji normalitas dan homogenitas sebagai berikut:

3.7.2 Uji normalitas

Uji normalitas untuk skor pretes, postes, dan N-gain kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dengan tujuan mengetahui kenormalan distribusi data. Hal ini diperlukan untuk menentukan uji statistik apa yang akan digunakan pada analisis selanjutnya. Hipotesis yang diuji adalah.

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data berdistribusi tidak normal.

Taraf signifikansinya yaitu 5% atau $\alpha = 0,05$. Uji statistik yang akan digunakan adalah *Shapiro-Wilk* dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut: Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.

3.7.3 Uji homogenitas

Uji homogenitas antara dua kelompok data dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok homogen atau tidak homogen. Pengujian ini dapat dilakukan jika data yang diuji berdistribusi normal.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Varians antara kedua kelompok sama.

H_1 : Varians antara kedua kelompok tidak sama.

Taraf signifikansi yang akan digunakan yaitu 5% atau α = 0,05. Pengujian homogenitas varians data skor pretes, postes, dan N-gain kemampuan penalaran menggunakan uji statistik Levene (*Levene Statistic*). Kriteria pengujiannya sebagai berikut: Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.

3.7.4 Uji perbedaan dua rerata

Uji perbedaan digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan awal kelas kontekstual dan kelas konvensional.

Adapun hipotesis yang akan diuji untuk perbedaan dua rerata skor pretes kemampuan penalaran matematis adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rerata skor pretes kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara siswa kelas kontekstual dengan siswa kelas konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan rerata skor pretes kemampuan penalaran matematis secara signifikan antara siswa kelas kontekstual dengan siswa kelas konvensional.

Secara operasional hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_e = \mu_k$

$H_1 : \mu_e \neq \mu_k$

Adapun hipotesis yang akan diuji untuk perbedaan dua rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis secara signifikan antara siswa kelas kontekstual dengan siswa kelas konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan rerata skor pretes kemampuan komunikasi matematis secara signifikan antara siswa kelas kontekstual dengan siswa kelas konvensional.

Secara operasional hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_e = \mu_k$

$H_1 : \mu_e \neq \mu_k$

Taraf signifikansi yang akan digunakan yaitu 5% atau $\alpha = 0{,}05$. Uji statistik yang digunakan tergantung dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas variansi data. Jika kedua data berdistribusi normal, maka pengujian menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Independent-Samples T Test*. Jika variansi kedua kelompok data homogen, nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris *"Equal variances assumed"*. Sedangkan jika variansi kedua kelompok data tidak homogen, nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris *"Equal variances not assumed"*. Sedangkan jika terdapat minimal satu data tidak berdistribusi normal, maka pengujian menggunakan uji statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*. Alasan pemilihan uji *Mann-Whitney* yaitu dua sampel yang diuji saling bebas atau independen dan uji inilah yang dianggap kuat (Ruseffendi, 2005).

Kriteria pengujiannya untuk n-gain kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis adalah sebagai berikut: Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.

Sementara itu, hipotesis yang akan diuji untuk perbedaan dua rerata skor n-gain kemampuan penalaran matematis adalah:

H_0 : Rerata skor n-gain kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar kontekstul tidak lebih tinggi atau sama secara signifikan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

H_1 : Rerata skor n-gain kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar kontekstual lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Secara operasional hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$

$H_1 : \mu_e > \mu_k$

Kemudian hipotesis yang akan diuji untuk perbedaan dua rerata skor n-gain kemampuan komunikasi matematis adalah:

H_0 : Rerata skor n-gain kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar kontekstual tidak lebih tinggi atau sama secara signifikan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

H_1 : Rerata skor n-gain kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar kontekstual lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Secara operasional hipotesis dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_e \leq \mu_k$

$H_1 : \mu_e > \mu_k$

Jika data kemampuan penalaran matematis tidak berdistribusi normal, adapun hipotesisnya adalah:

H_0 : Rataan ranking data N-gain kemampuan penalaran matematis antara siswa kelas kontekstual tidak lebih tinggi atau sama secara signifikan dengan siswa yang kelas konvensional

H_1 : Rataan ranking data N-gain kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar kontekstual lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Jika data kemampuan komunikasi matematis tidak berdistribusi normal, adapun hipotesisnya adalah:

H_0 : Rataan ranking data N-gain kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas kontekstual tidak lebih tinggi atau sama secara signifikan dengan siswa yang kelas konvensional

H_1 : Rataan ranking data N-gain kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar kontekstual lebih baik secara signifikan daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

3.7.5 Data skala disposisi matematis

Data yang diperoleh dari pemberian angket disposisi matematis diakhir pembelajaran (postrespon) kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan pencapain diposisi matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Analisis skor disposisi matematis dilakukan menggunakan bantuan *SPSS 16.00* dan *Microsoft Office Excel 2010*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

a) Membuat tabel skor hasil angket disposisi matematis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
b) Menghitung frekuensi skor disposisi matematis.
c) Melakukan uji *Mann Whitney U* hasil angket disposisi matematis siswa

Hipotesis uji perbedaan skor disposisi matematis adalah sebagai berikut:

H_o : Rata-rata ranking presentase postes disposisi matematis siswa kategori kelas kontekstual tidak lebih tinggi atau sama secara signifikan dengan siswa kelas konvensional.

H_1 :Rata-rata ranking presentase postes disposisi matematis siswa kelas kontekstual lebih tinggi secara signifikan daripada siswa kelas konvensional.

Tabel 3.14 Keterkaitan Antara Masalah, Hipotesis, dan Kelompok Data.

Masalah	Nomor Hipotesis	Kelompok Data	Statistik		
1	2	3	4	5	6
			Normal	Homogen	Uji
Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional secara keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah)?	1	KPMKon KPMK	√	√	t
			√	-	t’
			-		*Mann Whitney*
Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa	2		√	√	t

yang mendapatkan pembelajaran kontekstual lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional secara keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah)?		KKoMKon KKoMK	√	-	t’
			-		*Mann Whitney*
Apakah disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional secara keseluruhan dan KAM (tinggi, sedang, rendah)?	3	KMKon KMK	Uji proporsi		

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.2 Persiapan

Persiapan dalam penelitian ini adalah:

1) Melakukan studi pendahuluan mengenai pembelajaran kontekstual, kemampuan penalaran, komunikasi dan disposisi matematis serta pembelajaran matematika di SMP Negeri X.
2) Menyusun perangkat pembelajaran yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing.
3) Menyusun instrumen penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing.
4) Melakukan ujicoba terhadap instrumen tes, kemudian menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen tes tersebut.
5) Menentukan subyek penelitian.

3.8.2 Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian, hal pertama yang dilakukan peneliti adalah menentukan kelas kontekstual dan kelas konvensional. Pelaksanaan penelitian dilakukan sebanyak 14 pertemuan, dengan rincian: 10 pertemuaan untuk proses pembelajaran dan pertemuan lainnya masing-masing untuk pretes

dan postes. Pretes dilakukan pada pertemuan pertama, sebelum proses pembelajaran. Sepuluh pertemuan berikutnya dilakukan proses pembelajaran, dengan menggunakan pembelajaran kontekstual dan pembelajaran konvensional. Pertemuan terakhir dilakukan postes bagi siswa di kedua kelas, dan pengisian skala disposisi matematis oleh siswa di kelas kontekstual dan di kelas konvensional.