

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kuasi eksperimen. Sudjana dan Ibrahim (2009) menyatakan bahwa penelitian dengan metode ini merupakan penelitian dalam upaya mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang tidak terkontrol secara ketat atau penuh. Pengontrolan disesuaikan dengan kondisi yang ada (situasional). Hal ini dikarenakan lingkungan sekolah yang sudah ada tidak memungkinkan pemilihan sampel secara acak.

Desain penelitian yang digunakan untuk aspek kognitif, yaitu kemampuan *visual-spatial thinking* adalah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2012). Desain ini mirip dengan desain *pretest-posttest* dalam *true experiment* tetapi pengambilan sampelnya tidak dilakukan random. Desain untuk aspek kognitif pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut.

Kelas Eksperimen	:	O	X	O
Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan:

X = pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D*

O = tes (pretes dan postes kemampuan *visual-spatial thinking*)

--- = pengambilan sampel tidak dilakukan secara random

Desain penelitian yang digunakan untuk aspek afektif, yaitu *habit of thinking flexibly* adalah desain perbandingan kelompok statik (Ruseffendi, 2005).

Desain tersebut digambarkan sebagai berikut.

Kelas Eksperimen	:	X	O
Kelas Kontrol	:		O

Keterangan:

X = pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D*

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

O = postes (skala *habit of thinking flexibly*)

--- = pengambilan sampel tidak dilakukan secara random

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebasnya adalah pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D*. Variabel terikatnya adalah kemampuan *visual-spatial thinking* siswa. Variabel kontrolnya adalah kategori kemampuan awal matematis. Kategori kemampuan awal matematis (KAM) diperoleh dari data hasil ulangan harian siswa. Data tersebut diranking dan dikelompokkan menjadi kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (s) seperti yang dikemukakan Arikunto (2013) sebagai berikut:

- 1) Jika $KAM \geq \bar{x} + s$ maka siswa dikelompokkan ke kategori tinggi.
- 2) Jika $\bar{x} - s < KAM < \bar{x} + s$ maka siswa dikelompokkan ke kategori sedang.
- 3) Jika $KAM \leq \bar{x} - s$ maka siswa dikelompokkan ke dalam ke kategori rendah.

Hasil pengelompokan dapat dilihat pada Lampiran C-1 dan C-2.

Adapun keterkaitan antara variabel bebas, terikat, dan kontrol disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1

Keterkaitan antara Variabel Bebas, Variabel Terikat, dan Variabel Kontrol

Kemampuan yang Diukur		<i>Visual-Spatial Thinking</i> (VST)	
Pembelajaran		(PK)	(PC)
Kategori KAM	Tinggi (T)	(PK) (T)	(PC) (T)
	Sedang (S)	(PK) (S)	(PC) (S)
	Rendah (R)	(PK) (R)	(PC) (R)
Keseluruhan		(VST) (PK)	(VST) (PC)

Keterangan:

PK : Pembelajaran secara konvensional

PC : Pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA negeri Palembang. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X. Pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D* ini khusus untuk materi geometri ruang atau dimensi tiga yang merupakan materi kelas X. Kemampuan akademik siswa di sekolah ini

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

heterogen dan tidak ada kelas unggulan atau pembagian kelas campuran, jadi tiap kelas pasti memiliki siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Sampel penelitian ini sebanyak dua kelas X tahun ajaran 2013/2014, yaitu kelas X4 sebanyak 38 siswa yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas X6 sebanyak 38 siswa dijadikan kelas kontrol. Sampel 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.

C. Definisi Operasional

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

1. Kemampuan *Visual-Spatial Thinking* (VST)

Kemampuan *visual-spatial thinking* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dengan indikator sebagai berikut:

- a. Dapat mengubah informasi menjadi objek geometri.
- b. Dapat membayangkan posisi suatu objek geometri sesudah objek tersebut mengalami rotasi, refleksi, atau dilatasi.
- c. Dapat membandingkan kaitan hubungan logis dari unsur-unsur suatu bangun ruang.
- d. Dapat menduga secara akurat bentuk suatu objek dipandang dari sudut pandang tertentu.
- e. Dapat menentukan objek yang cocok pada posisi tertentu dari sederetan objek bangun geometri ruang atau mengenal pola.
- f. Dapat merepresentasikan model-model bangun geometri yang digambarkan pada bidang datar.

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

- g. Dapat menemukan informasi dari visual berupa objek sederhana dalam konteks keruangan yang kompleks.

2. *Habit of Thinking Flexibly (HoTF)*

Dalam penelitian ini siswa dengan *habit of thinking flexibly* (kebiasaan berpikir dengan fleksibel/luwes) memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Berusaha memahami ide/gagasan orang lain tentang suatu situasi/permasalahan matematika.
- b. Mengubah pemikiran ketika mendapat informasi baru.
- c. Menciptakan alternatif gagasan/ide baru.
- d. Menggunakan banyak cara dalam menyelesaikan masalah.
- e. Tidak resah ketika berhadapan dengan sesuatu yang tidak jelas.
- f. Menggunakan intuisi untuk menyelesaikan masalah tanpa informasi yang lengkap.
- g. Bekerja sesuai aturan/kriteria dan mengetahui konsekuensi jika melanggarnya.
- h. Memiliki rasa humor yang bagus.
- i. Selalu memperbaiki diri untuk menjadi lebih baik.

3. Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Program Komputer *Cabri 3D* (PBM Berbantuan *Cabri 3D*)

Pembelajaran berbasis masalah (PBM) berbantuan program komputer *Cabri 3D* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dengan langkah-langkah: (1) menemukan masalah; (2) mendefinisikan masalah; (3) mengumpulkan fakta dan melaksanakan eksperimen dengan bantuan program komputer *Cabri 3D*; (4) membuat laporan; (5) refleksi dan evaluasi. Siswa menyelesaikan masalah dengan bekerja sendiri dengan guru sebagai fasilitator. Siswa menggunakan alat bantu komputer (program *Cabri 3D*) dalam menyelesaikan masalah tersebut.

4. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksud pada penelitian ini adalah pembelajaran yang sedemikian rupa sehingga peranan siswa masih kurang, pembelajaran lebih berpusat pada guru/peneliti, proses belajar sangat

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

mengutamakan pada metode ekspositori. Urutan pembelajaran pada konvensional adalah: (1) mengajarkan teori; (2) memberi contoh; dan (3) latihan soal.

D. Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan 2 jenis instrumen, yaitu tes dan nontes. Instrumen dalam bentuk tes berupa seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan *visual-spatial thinking*. Sedangkan instrumen nontes berupa skala mengenai *habit of thinking flexibly* dengan model skala Likert dan lembar observasi terhadap pembelajaran berbasis masalah berbantuan program komputer *Cabri 3D*.

1. Tes Kemampuan *Visual-Spatial Thinking*

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan *visual-spatial thinking*. Tes kemampuan *visual-spatial thinking* pada penelitian ini berbentuk uraian. Penyusunan tes ini diawali dengan pembuatan kisi-kisi tes dan butir soal, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan kunci jawaban dan kriteria penilaian.

Komponen kemampuan *visual-spatial thinking* yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: kemampuan untuk mengidentifikasi/melihat dan mengerti masalah/obyek, mengubah informasi dari semua jenis ke dalam gambar atau bentuk-bentuk lain, membayangkan, membandingkan, menduga, menentukan obyek yang cocok atau mengenal pola, mengkonstruksi, merepresentasikan, dan menemukan informasi dari visual dalam konteks keruangan. Pemberian skor untuk mengukur kemampuan *visual-spatial thinking* ini dimodifikasi dari Facione dalam Syahputra (2011) dapat dilihat pada lampiran.

Setelah instrumen selesai dibuat dilakukan uji coba untuk mengecek keterbacaan soal dan untuk mengetahui derajat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen.

a. Menentukan Validitas Butir Tes

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah item-item yang tersaji benar-benar mampu mengungkapkan dengan pasti apa yang akan diteliti. Validitas butir tes dibedakan menjadi:

1) Validitas Teoritik

Validitas teoritik terdiri atas validitas isi dan validitas muka. Validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat evaluasi ditinjau dari segi materi yang dievaluasinya (Suherman, 2003). Validitas isi dimaksudkan untuk membandingkan antara isi instrumen (soal) dengan indikator soal. Validitas muka dilakukan untuk melihat tampilan kesesuaian susunan kalimat dan kata-kata dalam soal sehingga tidak salah tafsir dan jelas pengertiannya. Jadi, suatu instrumen dapat dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya oleh siswa.

Sebelum soal tes digunakan, terlebih dahulu akan dilakukan uji validitas muka dan validitas isi yang melibatkan 3 dosen yang merupakan mahasiswa S3 Pend. Matematika SPs UPI Bandung. Untuk mengukur validitas muka, pertimbangan didasarkan pada kejelasan soal tes dari segi redaksi soal. Sedangkan, untuk mengukur validitas isi, pertimbangan didasarkan pada kesesuaian soal dengan indikator soal dan materi ajar penelitian.

Berdasarkan hasil validitas muka dan isi yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa yang harus diperbaiki adalah redaksi soal, penambahan gambar dan perbaikan dalam kesalahan pengetikan. Rangkuman dari validitas ini dapat dilihat pada Lampiran B-1

2) Validitas Empirik Butir Tes

Validitas empirik butir soal adalah validitas yang ditinjau dari kriteria tertentu. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi. Untuk menghitung validitas butir soal *essay* (uraian) digunakan bantuan program *SPSS 16 for Windows*. Setelah diperoleh nilai korelasi pearson (r) butir soal, nilai r itu dibandingkan dengan r_{tabel} . Nilai r_{tabel}

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

dicari pada signifikan 0,05 dengan $N = 30$, maka diperoleh 0,361. Butir soal valid jika nilai $r > 0,361$. Selanjutnya nilai r (korelasi perason) juga dapat dikategorikan sesuai dengan klasifikasi berikut.

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Validitas

No.	Nilai r	Interpretasi
1.	$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
3.	$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang
4.	$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah
6.	$r \leq 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990)

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas XI salah satu SMA negeri di Palembang diperoleh hasil sebagai berikut. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B-3.

Tabel 3.3
Hasil Validitas Uji Instrumen Kemampuan *Visual-Spatial Thinking*

No.	r	Ket.	Kriteria	No.	r_{xy}	Ket.	Kriteria
1a	0,631	Valid	Sedang	7	0,790	Valid	Sedang
1b	0,489	Valid	Sedang	8	0,681	Valid	Sedang
2	0,787	Valid	Tinggi	9	0,437	Valid	Sedang
3	0,789	Valid	Tinggi	10	0,788	Valid	Tinggi
4	0,738	Valid	Tinggi	11	0,786	Valid	Tinggi
5	0,614	Valid	Sedang	12a	0,768	Valid	Tinggi
6a	0,776	Valid	Tinggi	12b	0,788	Valid	Tinggi
6b	0,462	Valid	Sedang	13a	0,794	Valid	Tinggi
6c	0,389	Valid	Sedang	13b	0,778	Valid	Tinggi

Keterangan : $r_{tabel} = 0,361$

b. Menentukan Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi (ajeg) alat ukur dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Untuk uji reliabilitas ini digunakan teknik *Alpha Cronbach* dengan bantuan program *SPSS 16 for Windows*, di mana suatu instrumen dapat dikatakan

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

handal (reliabel) bila memiliki koefisien keandalan atau alpha sebesar 0,8 atau lebih. Selanjutnya nilai koefisien reliabilitas tes yang diperoleh dari proses program *SPSS* juga dapat dikategorikan sesuai klasifikasi berikut.

Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No.	Nilai r_{11}	Interpretasi
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990)

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes 0,928 yang berarti bahwa soal kemampuan *visual-spatial* ialah soal yang reliabel. Berdasarkan kriteria koefisien reliabilitas dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang menggunakan tipe uraian ini diinterpretasikan sebagai soal yang keajegannya tinggi. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B-4.

c. Menentukan Daya Pembeda Soal

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang berkemampuan tinggi dengan testi yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda digunakan bantuan program *Excel 2007*. Sedangkan untuk menentukan kriteria daya pembeda tiap butir soal digunakan kriteria menurut Suherman dan Sukjaya (1990) sebagai berikut.

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

No.	Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

Sumber: Suherman dan Kusumah (1990)

Hasil perhitungan untuk daya pembeda soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.6
Daya Pembeda Tes Kemampuan *Visual-Spatial Thinking*

No.	DP	Interpretasi	No.	DP	Interpretasi
1a	0,30	Sedang	7	0,30	Sedang
1b	0,33	Sedang	8	0,30	Sedang
2	0,56	Baik	9	0,33	Sedang
3	0,52	Baik	10	0,31	Sedang
4	0,53	Baik	11	0,50	Baik
5	0,30	Sedang	12a	0,48	Baik
6a	0,67	Baik	12b	0,44	Baik
6b	0,26	Sedang	13a	0,56	Baik
6c	0,30	Sedang	13b	0,64	Baik

d. Menentukan Indeks Kesukaran Soal

Untuk menghitung indeks tingkat kesukaran soal yang berbentuk uraian digunakan bantuan program *SPSS 16 for Windows*. Selanjutnya nilai koefisien reliabilitas dikategorikan sesuai klasifikasi berikut.

Tabel 3.7
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

No.	Nilai Indeks Kesukaran (<i>IK</i>)	Interpretasi
1	$IK = 0,00$	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
5	$IK = 1,00$	Sangat Mudah

Sumber: Suherman dan Kusumah (1990)

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Tes Kemampuan *Visual-Spatial Thinking*

No.	IK	Interpretasi	No.	IK	Interpretasi
1a	0,32	Sedang	7	0,46	Sedang
1b	0,24	Sukar	8	0,37	Sedang
2	0,38	Sedang	9	0,50	Sedang
3	0,36	Sedang	10	0,63	Sedang
4	0,46	Sedang	11	0,45	Sedang

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

5	0,76	Mudah	12a	0,32	Sedang
6a	0,63	Sedang	12b	0,28	Sukar
6b	0,58	Sedang	13a	0,30	Sukar
6c	0,63	Sedang	13b	0,26	Sukar

2. Skala *Habit of Thinking Flexibly*

Skala *habit of thinking flexibly* diberikan bertujuan untuk mengetahui *habit of thinking flexibly* atau kebiasaan berpikir fleksibel siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbantuan program komputer *Cabri 3D* dan *habit of thinking flexibly* atau kebiasaan berpikir fleksibel siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Skala ini berisi kegiatan/aktivitas menyangkut kebiasaan berpikir fleksibel.

Butir kegiatan *habit of thinking flexibly* terdiri dari 36 item, 18 kegiatan positif dan 18 kegiatan negatif. Skala yang digunakan adalah skala Likert dan akan terdiri dari 4 pilihan jawaban sangat sering (SS), sering (S), jarang (J), dan sangat jarang (SJ). Empat pilihan ini berguna untuk menghindari sikap ragu-ragu. Pernyataan-pernyataan disusun dalam bentuk pernyataan tertutup, tentang pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan, agar siswa tidak menjawab asal-asalan karena suatu kondisi pernyataan yang monoton membuat siswa lebih cenderung malas berpikir. Adanya pernyataan positif dan negatif menuntut siswa harus membaca dengan lebih teliti atas pernyataan yang diajukan, sehingga hasil yang diperoleh dari pengisian siswa terhadap skala diharapkan lebih akurat.

Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan uji validitas teoritik dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan uji coba terbatas pada 3 orang dosen (mahasiswa S3 Pendidikan Matematika Pascasarjana UPI). Dari uji ini diperoleh bahwa terdapat beberapa item yang kurang tepat dari segi bahasa atau redaksional. Kemudian instrumen diperbaiki hingga dianggap layak untuk digunakan pada tahap kedua. Tahap kedua dilakukan pada 5 orang siswa kelas X salah satu SMA negeri di Palembang (di luar sampel penelitian). Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

terhadap pemahaman siswa terhadap maksud item pada skala. Hasil uji coba tahap kedua ini menyatakan bahwa ada item yang kurang dipahami dikarenakan bahasa/redaksinya. Revisi yang dilakukan melibatkan siswa langsung, peneliti menjelaskan maksud dari item kemudian siswa memberikan saran redaksi yang lebih mudah mereka pahami.

3. 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 dimensi tiga, mengarah kepada kemampuan *visual-spatial thinking* siswa serta *habit of thinking flexibly* siswa.

c. LKS (Lembar Kerja Siswa)

Lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang, disusun, dan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan model pembelajaran berbasis masalah

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

berbantuan *Cabri 3D*. LKS dikerjakan oleh siswa secara berkelompok. Terdapat 5 paket LKS yang disusun dalam penelitian ini.

d. Modul Penggunaan *Cabri 3D*

Modul ini memperkenalkan menu-menu pada *Cabri 3D*. Modul ini juga memberikan petunjuk kepada siswa cara-cara membuat objek geometri pada *Cabri 3D*. Modul membantu siswa saat siswa tidak memahami istilah-istilah pada *Cabri 3D* yang menggunakan bahasa Inggris.

E. Prosedur Penelitian

Untuk mengontrol dan mengarahkan penelitian yang dilakukan agar dapat berjalan secara efektif dan efisien maka perlu dirancang suatu prosedur penelitian yang terencana. Penelitian kuasi eksperimen ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan dan alur kerja. Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai guru yang memimpin pembelajaran di kelas. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan untuk terjaminnya pelaksanaan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D*. Berikut ini tahapan penelitian:

1. Tahap Persiapan

Penulis mengawali penelitian ini dengan mempersiapkan terlebih dahulu segala prasyarat penelitian, seperti:

- a. Pembuatan proposal dengan mengidentifikasi masalah, potensi dan peluang yang terkait dengan pembelajaran matematika.
- b. Melakukan observasi pendahuluan ke sekolah rencana lokasi penelitian.
- c. Seminar proposal untuk memperoleh koreksi dan masukan dari pembimbing tesis.
- d. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- e. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar penelitian
- f. Penyusunan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran.
- g. Mengujicobakan perangkat instrumen tes terhadap kelas yang memiliki kriteria yang sama dengan kelas yang akan diteliti.

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

- h. Menganalisis validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari perangkat tes tersebut.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian di Kelas

Setelah melakukan segala persyaratan sebelum penelitian, maka peneliti memulai melaksanakan penelitian yang diawali dengan:

- a. Memberikan pretes pada masing-masing sampel dengan maksud untuk mengetahui kondisi awal masing-masing kelas dengan soal yang diberikan memiliki kriteria yang sama.
- b. Melakukan penelitian dengan melakukan pembelajaran pada masing-masing kelas, kelas eksperimen belajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Cabri 3D* dan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran konvensional.
- c. Meminta *observer* untuk mengisi lembar observasi pada setiap pertemuan.
- c. Memberikan postes pada kedua kelas sampel (soal yang diberikan sama).
- d. Memberikan skala *habit of thinking flexibly* pada kedua kelas.

3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
- b. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap data pretes dan postes.
- c. Melakukan analisis data kualitatif terhadap data skala *habit of thinking flexibly*.

4. Tahap Penarikan Kesimpulan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu:

- a. Menarik kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai kemampuan *visual-spatial thinking* siswa.
- b. Menarik kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai *habit of thinking flexibly* siswa.
- c. Penyusunan laporan.

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen berupa soal pretes dan postes, skala, dan lembar observasi. Teknik pengumpulan data secara lengkap disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.9
Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1.	Siswa dan guru mata pelajaran	Kemampuan awal matematika	Rata-rata dua nilai ulangan harian siswa	
2.	Siswa	Kemampuan awal dan akhir <i>visual-spatial thinking</i> siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Tes awal (pretes) dan Tes akhir (postes)	Butir soal uraian yang memuat indikator kemampuan <i>visual-spatial thinking</i>
3.	Siswa	Skala <i>habit of thinking flexibly</i> siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Pemberian skala	Skala memuat daftar kegiatan <i>habit of thinking flexibly</i>

Data-data kuantitatif yang akan diperoleh adalah dalam bentuk data KAM, *pre-test*, *post-test* dan *N-gain*. Data tersebut diolah dengan menggunakan bantuan *software SPSS versi 16.0 for windows*. Khusus untuk data yang diperoleh dari skala HoTF, penentuan skor menggunakan aplikasi *Metode of Successive Interval (MSI)* pada *Excel*. MSI dibutuhkan untuk mengubah data ordinal menjadi data interval. Langkah ini dilakukan sebelum data diolah dengan SPSS. Berikut ini penjabaran rencana tahapan pengolahan data siswa.

- Penskoran, memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- Membuat tabel pretes, postes, Gain dan *N-gain* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan *visual-spatial thinking* dengan rumus *N-gain ternormalisasi* yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}} \quad (\text{Meltzer, 2002}).$$

Hasil perhitungan *N-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori skor *N-gain* menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.10
Kriteria *N-gain*

<i>N-gain</i>	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- d. Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam rangka pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians untuk setiap kelompok data yang diuji. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan *software SPSS*.
- e. Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample-Test*. Apabila data normal dan tidak homogen maka pengujian perbedaan rata-rata menggunakan uji-t'. Apabila data berdistribusi tidak normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji *Mann-Whitney*. Berikut uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yang berkaitan dengan masalah/pertanyaan penelitian.

Tabel 3.11
Keterkaitan antara Masalah, Hipotesis, dan Jenis Statistik yang Digunakan pada Analisis Data

Masalah	Hipotesis Penelitian	Jenis Uji Statistik
Apakah peningkatan kemampuan <i>visual-spatial thinking</i> siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan program komputer <i>Cabri 3D</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran	1, 2, 3, 4	Uji-t atau Uji-t' atau Uji Nonparametrik <i>Mann Whitney</i>

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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

Masalah	Hipotesis Penelitian	Jenis Uji Statistik
konvensional ditinjau dari: (1) keseluruhan; (2) masing-masing kategori KAM (rendah, sedang, dan tinggi)?		
Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan <i>visual-spatial thinking</i> siswa berdasarkan kategori KAM?	5	ANOVA Dua Jalur
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dan KAM dalam peningkatan kemampuan <i>visual-spatial thinking</i> siswa?	6	
Apakah <i>habit of thinking flexibly</i> siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan program komputer <i>Cabri 3D</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional?	7	Uji-t atau Uji-t' atau Uji Nonparametrik <i>Mann Whitney</i>

Pitriani, 2014

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN PROGRAM KOMPUTER CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL-SPATIAL THINKING DAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA

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