

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain dan Prosedur Penelitian

Kelompok sampel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan kelas yang telah ada di sekolah dengan kelompok kontrol dan hanya ada postes di akhir pembelajaran sehingga jenis penelitian yang digunakan termasuk quasi eksperimen kelompok statis (Ruseffendi, 2005). Unit-unit penelitian ditentukan berdasarkan pembelajaran, kemampuan awal matematika (KAM) siswa, dan level sekolah. Faktor KAM dibedakan ke dalam tiga kategori: tinggi (T), sedang (S), dan rendah (R). Pendekatan pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran berbasis masalah (X) dan pembelajaran biasa. Setelah pembelajaran selesai, kelas yang mendapat pendekatan pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*, disingkat PBL) disebut kelas eksperimen dan kelas yang mendapat pembelajaran biasa disebut kelas kontrol, diberi tes akhir (O) yaitu tes kemampuan pemahaman dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemudian, seluruh siswa dalam penelitian ini diminta mengisi angket keterampilan sosial. Dengan demikian disain eksperimen untuk penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Dengan X: Pendekatan PBL

O: Tes akhir.

Data KAM digunakan sebagai dasar untuk memeriksa kesetaraan kelas PBL dan kelas biasa (konvensional), serta mengelompokan siswa ke dalam kategori KAM tinggi, sedang dan rendah. Pengelompokan ini berguna untuk membentuk komposisi kelompok kerja siswa benar-benar heterogen.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran biasa. Variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman

matematis (KPM), kemampuan pemecahan masalah matematis (KPS) dan keterampilan sosial (KS).

Selain itu, dalam penelitian ini KAM (tinggi, sedang dan rendah) serta level sekolah (atas, tengah) ditetapkan sebagai variabel kendali. Keterkaitan antara variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kendali disajikan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

**Tabel 3.1 Kaitan antara Kemampuan Pemahaman Matematis, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, dan Keterampilan Sosial Siswa berdasarkan Faktor Pembelajaran dan KAM**

Pembelajaran	KAM	KPM (H)	KPS (S)	KS
<b>PBL (L)</b>	T	HTL	STL	KSTL
	S	HSL	SSL	KSSL
	R	HRL	SRL	KSRL
<b>Biasa (B)</b>	T	HTB	STB	KSTB
	S	HSB	SSB	KSSB
	R	HRB	SRB	KSRB

Keterangan:

HTL: Kemampuan pemahaman matematis (H) siswa dengan KAM tinggi (T) yang mendapat pendekatan PBL.

KSRB: Keterampilan sosial (KS) siswa yang memiliki kemampuan awal matematis (KAM) rendah (R) yang mendapat pembelajaran biasa (B).

**Tabel 3.2 Kaitan antara Kemampuan Pemahaman Matematis, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, dan Keterampilan Sosial berdasarkan Faktor Pembelajaran dan Level Sekolah**

Pembelajaran	Level Sekolah	KPM (H)	KPS (S)	KS
<b>PBL (L)</b>	Atas (A)	HAL	SAL	KSAL
	Tengah (Te)	HTeL	STeL	KSTeL
<b>Biasa (B)</b>	Atas (A)	HAB	SAB	KSAB
	Tengah (Te)	HTeB	STeB	KSTeB

Keterangan:

HAL: Kemampuan pemecahan masalah (S) siswa yang berasal dari sekolah level atas (A) yang mendapat pendekatan PBL.

KSTeB: Keterampilan sosial siswa yang berasal dari sekolah level tengah (Te) yang mendapat pembelajaran biasa (B).

## **B. Subyek Penelitian**

Populasi penelitian ialah seluruh siswa SMP Negeri di Kota Bandung. Pemilihan siswa SMP sebagai subyek populasi didasarkan pada pertimbangan bahwa kemampuan pemahaman matematis dan pemecahan masalah matematis harus sudah mulai diasah dan mendapat perhatian lebih serius di jenjang ini. Lagipula, konsep dan prinsip matematika di jenjang ini sudah mulai disajikan secara formal dan simbolis sehingga wajar saja jika sebagian siswa perlahan mulai menjauhi dan bahkan memandang matematika sebagai sesuatu yang ditakuti. Padahal, pemahaman matematis yang kuat di jenjang ini sangat berperan untuk menunjang keberlanjutan siswa mempelajari matematika di jenjang yang lebih tinggi.

Sampel penelitian dipilih kelas VIII (kelas 2) SMP dengan pertimbangan hasil penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan siswa kelas ini masih lemah dalam pemecahan masalah, diperkuat oleh hasil ujicoba pada jenjang ini yang dilakukan peneliti sendiri menunjukkan kemampuan pemecahan masalah aljabar dan bangun datar masih lemah, serta laporan TIMSS. Pertimbangan lainnya adalah karena siswa kelas VIII telah memiliki kemampuan dasar yang homogen (Suryadi, 2005).

SMP Negeri di Kota Bandung dikelompokkan Diknas Bandung ke dalam tiga kluster yaitu kluster 1, kluster 2, dan kluster 3. Salah satu pertimbangan pengelompokan tersebut adalah nilai UN untuk empat mata pelajaran (Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan IPA). Akan tetapi, data nilai UN yang diperoleh peneliti dari Diknas menunjukkan peringkat suatu SMP Negeri berubah-ubah dalam periode 2009 hingga 2011. Karena peringkat sekolah tidak konsisten maka untuk keperluan pengambilan sampel peneliti membuat

sendiri pengelompokan sekolah didasarkan pada rata-rata nilai UN dari tahun 2009 hingga 2011. Sebelum melakukan pengelompokan, rata-rata nilai UN tersebut diuji terlebih dahulu normalitasnya. Tabel 3.3 menunjukkan bahwa data nilai UN tahun 2009, 2010 dan 2011 masing-masing berdistribusi normal.

**Tabel 3.3 Hasil Uji Normalitas Data Nilai UN SMPN Se-Kota Bandung**

Tahun	N	KS-Z	Sig.	Hipotesis
2009	52	0,75	0,631	Diterima
2010	52	0,44	0,991	Diterima
2011	52	0,42	0,995	Diterima

Konsistensi peringkat sekolah diuji melalui uji peringkat Wilcoxon (Tabel 3.4). Hasil uji Wilcoxon pada Tabel 3.4 menunjukkan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa peringkat SMPN di Kota Bandung antara tahun 2009 dengan tahun 2010, antara tahun 2009 dengan tahun 2011, maupun antara tahun 2010 dengan tahun 2011 tidak konsisten.

**Tabel 3.4 Hasil Uji tanda peringkat Wilcoxon Nilai UN**

Tahun	2009--2010	2009-2011	2010-2011
Z	-5,419	-4,859	-5,523
Sig.	0,000	0,000	0,000

Kemudian peneliti mengelompokan 52 SMPN di Kota Bandung ke dalam tiga level yaitu sekolah level atas, level tengah, dan level bawah (Tabel 3.5).

**Tabel 3.5 Kriteria Penentuan Kategori Sekolah**

Kriteria	Kategori Sekolah	Keterangan
$G > \bar{Y} + 0,7 s$	Level Atas	$\bar{Y}$ : Rata-rata Nilai UN 52 SMPN di Kota Bandung s : Simpangan baku G: Nilai UN Sekolah
$\bar{Y} - 0,7 s \leq G \leq \bar{Y} + 0,7 s$	Level Tengah	
$G < \bar{Y} - 0,7 s$	Level Bawah	

Catatan:  $\bar{Y} = 32,85$ ;  $s = 1,895$

Hasil pengelompokan sekolah berdasarkan kriteria pada Tabel 3.5 disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Kategori SMP Negeri Se-Kota Bandung**

No	Kategori	SMP Negeri	N
1	Atas	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 34	13
2	Tengah	6, 10, 11, 15, 16, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 45, 48, 50, 51, 52	26
3	Bawah	19, 20, 23, 26, 29, 32, 38, 39, 40, 44, 46, 47, 49	13

Dari proses pengambilan dua sekolah secara acak di Kota Bandung untuk penelitian ini diperoleh SMP Negeri 12 dari sekolah level atas dan SMP Negeri 15 dari sekolah level tengah. Dari SMPN 12 terpilih dua kelas, yaitu kelas VIII-f (sebagai kelas eksperimen) dan kelas VIII-c (sebagai kelas kontrol), dari SMPN 15 terpilih kelas VIII-a (sebagai kelas eksperimen) dan kelas VIII-e (sebagai kelas kontrol). Kelas-kelas yang terpilih merupakan kelas yang sudah ada dan dibentuk oleh pihak sekolah.

### **C. Waktu dan Tahap Penelitian**

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap kegiatan, pertama tahap persiapan komponen pembelajaran, tahap ke-2 implementasi pembelajaran, dan ke-3 adalah tahap pengolahan data dan penulisan hasil penelitian.

#### **1. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan penyiapan komponen-komponen pembelajaran yang diperlukan, antara lain:

- a. Meminta data nilai UN siswa sekolah menengah pertama (SMP) tahun 2009 sampai dengan tahun 2011 ke Dinas Pendidikan dan Pengajaran kota Bandung. Mengelompokan 52 SMPN di Kota Bandung ke dalam tiga level. Mengambil secara acak satu sekolah dari kelompok sekolah level atas dan satu sekolah dari

- kelompok sekolah level tengah untuk kemudian mengambil dua kelas secara acak dari tiap sekolah yang terpilih.
- b. Merancang bahan ajar untuk kelas PBL dan pembelajaran biasa serta menyusun instrumen pengetahuan awal matematis (KAM) siswa yang diambil dari soal-soal UAN Tahun 2008 hingga 2011 sebanyak 20 butir soal.
  - c. Dengan mencermati standar kompetensi yang dibuat KTSP, peneliti menurunkan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran. Berdasarkan kompetensi dasar dan indikatornya inilah kemudian peneliti mengembangkan masalah dan tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran menurut PBL. Rancangan pembelajaran ini kemudian didiskusikan dengan tim pembimbing sehingga dapat diimplementasikan dengan sebaik mungkin pada saat uji-coba. Uji-coba pembelajaran dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 3 Bandung pada tanggal 24-29 September 2011.
  - d. Bersamaan dengan pengembangan bahan ajar, juga dikembangkan instrumen lain seperti materi tes kemampuan pemahaman, tes kemampuan pemecahan masalah matematis, dan angket keterampilan sosial. Validasi terhadap instrumen tes dan angket dilakukan oleh empat orang yaitu Didi Suhaedi, Elvis Napitupulu, Lucy Karyati Basar, Yani Ramdani, dan Reviandari. Kelima orang tersebut adalah kandidat doktor Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI Bandung. Ujicoba instrumen tes dan angket dilakukan di SMP Negeri 3 Bandung pada tanggal 24 hingga 29 September 2011.
  - e. Oleh karena guru reguler di sekolah sasaran nantinya mungkin belum biasa menggunakan PBL, maka untuk itu peneliti dan guru yang bersangkutan mendiskusikan pelaksanaan pembelajaran menurut PBL selama empat hari pada saat jam istirahat mengajar, dimulai dari tanggal 1 Oktober 2011. Hal ini dilakukan untuk menjamin guru yang bertindak sebagai fasilitator kompeten melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan PBL. Setelah itu diskusi dianggap cukup karena guru telah memahami dan menguasai prosedur inti PBL dan memahami landasan teoritis PBL. Guru cepat memahami pendekatan pembelajaran berbasis masalah karena sebelumnya telah menjalankan

pendekatan pembelajaran yang mengharuskan siswa terlibat aktif dalam pemecahan masalah matematis, yaitu pendekatan PMR.

## **2. Tahap Implementasi Pembelajaran**

Implementasi pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran biasa dilakukan oleh guru reguler yang sama di masing-masing sekolah sejak tanggal 7 Oktober 2011 hingga 16 Desember 2011. Observasi pembelajaran dilakukan oleh peneliti sendiri. Uji kemampuan pemahaman, kemampuan pemecahan masalah matematis, skala keterampilan sosial, serta wawancara dilakukan setelah seluruh pembelajaran tuntas dilaksanakan.

Pengamatan khusus ditujukan pada proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa secara perorangan maupun berkelompok. Sesuai dengan tujuan penelitian, ragam dan intensitas tindakan yang ditunjukkan siswa dalam merespon masalah yang diberikan dicatat dengan cermat. Bagaimana antisipasi guru sebagai fasilitator terhadap aksi tak terduga siswa dan pertanyaan-pertanyaan juga mendapat perhatian khusus. Pengamatan dari waktu ke waktu selama pembelajaran berlangsung didokumentasikan sebagai rekaman ada atau tidak adanya perubahan strategi dan dinamika kelompok dalam menyelesaikan masalah. Proses belajar siswa dalam upaya meraih kemampuan pemahaman matematis dan pemecahan masalah matematis dicermati secara seksama dengan tujuan menyelidiki pada aspek (indikator) pemahaman dan pemecahan masalah mana siswa mengalami kesulitan. Diamati juga faktor-faktor yang mempengaruhi keterlibatan siswa dalam pemecahan masalah ataupun faktor-faktor yang membuat keterlibatan siswa menjadi menurun.

## **3. Tahap Analisis Data dan Penulisan**

Data hasil pembelajaran termasuk lembar observasi dan pedoman wawancara diolah dan dianalisis secara deskriptik maupun inferensial dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 19. Statistik inferensial meliputi uji Kolmogorov-Smirnov dalam analisis nonparametrik untuk menguji normalitas data, analisis *Scale* untuk uji reliabilitas, uji Levene dalam analisis varians

(Anava) untuk menguji homogenitas varians, Anova satu dan dua jalur, serta Uji-t Independen dalam analisis *Compare Mean*. Setelah pengolahan dan analisis data selesai dilanjutkan dengan pembahasan dan penulisan hasilnya.

#### **D. Pengembangan Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis instrumen yaitu instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa terkait materi persamaan garis lurus (PGL), sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) dan teorema Pythagoras. Tes untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis terdiri dari 7 butir soal; tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis sebanyak 6 butir soal, masing-masing dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran atau sekitar 80 menit. Peneliti mendapat inspirasi dari Turmudi (2003) dan TIMSS (2009) dalam menyusun soal-soal tes, serta masukan dari tim pembimbing.

Instrumen tes dibuat melalui langkah-langkah merumuskan kisi-kisi; membuat butir soal; memvalidasi isi dan konstruk butir soal; uji-coba secara terbatas dan ujicoba pada satu kelas; menganalisis hasil validasi dan hasil uji-coba; memilih butir soal yang valid dan reliabel. Karena kemampuan yang diukur dari siswa adalah kompetensi pemahaman dan proses yang ditampilkan siswa sewaktu memecahkan masalah maka instrumen tes yang dikembangkan adalah berbentuk uraian (Ruseffendi, 2005).

Instrumen non tes terdiri dari angket keterampilan sosial, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Angket digunakan untuk mengukur keterampilan sosial siswa yang meliputi kemampuan berinteraksi, berkomunikasi, menanggapi saran, kritik dan umpan balik, serta kemampuan mengelola emosi. Lembar observasi digunakan untuk mengamati dan mencatat hal-hal yang terjadi sepanjang proses pembelajaran yang meliputi interaksi dan komunikasi multiarah, kesalahan dan kesulitan siswa, serta keterlibatan siswa dalam mengerjakan tugas dalam kelompoknya. Pedoman wawancara digunakan untuk mengungkap dan menganalisis apa yang menyebabkan siswa tidak mau terlibat dalam kerja

memecahkan masalah, apa yang menyebabkan siswa tidak dapat menjawab soal ujian atau mengapa mereka memberikan jawaban yang salah.

### 1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Kemampuan awal matematis (KAM) siswa adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika sebelum pembelajaran dimulai. Soal KAM sebanyak 20 butir pilihan ganda yang diambil dari soal-soal UN dari tahun 2008 hingga 2011 dan dua buah soal esai yang menyangkut seluruh materi ajar kelas VII dan sebagian materi kelas VIII awal semester pertama yang telah diajarkan, meliputi aljabar, bangun datar, persamaan linear satu variabel dan fungsi. Pertimbangan digunakannya soal-soal UN adalah karena soal-soal ini telah teruji validitas dan reliabilitasnya.

Skor KAM digunakan untuk memeriksa kesetaraan kelas serta untuk mengelompokan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Untuk keperluan hal tersebut data hasil tes KAM terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas variansnya. Hasil uji normalitas yang ditampilkan pada Tabel 3.7. Hasil uji pada tabel tersebut menunjukkan bahwa data skor KAM tiap kelas tersebut berdistribusi normal.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Data KAM Siswa pada tiap Kelas**

Sekolah/ Kelas	N	Rata-rata	Sb	Sig.	Kesimpulan
SMP 12 VIII-a	32	53,25	11,79	0,510	Normal
SMP 15 VIII-f	39	52,33	12,02	0,489	Normal
SMP 12 VIII-e	33	52,55	11,91	0,460	Normal
SMP 15 VIII-c	41	50,20	12,05	0,601	Normal

Hasil uji homogenitas varians disajikan pada Tabel 3.8. Hasil uji pada tabel tersebut menunjukkan bahwa data skor KAM tiap kelas tersebut bervariasi homogen.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Homogenitas Data KAM Subjek Sampel**

Statistik Levene	dk1	dk2	Sig.
0,45	3	141	0,99

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata KAM keempat kelas dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor KAM antar kelas.

$H_1$ : Terdapat perbedaan rata-rata skor KAM antar kelas.

Kriteria uji:  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Rangkuman hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata KAM Siswa Antar Kelas**

	Jumlah Kuadrat (JK)	Dk	Rata-rata JK	F	Sig
Antar Kelompok	197,65	3	65,88	0,46	0,71
Dalam Kelompok	20149,29	141	142,90	-	-
Total	20436,94	144	-	-	-

Dari Tabel 3.9 diperoleh nilai signifikansi uji perbedaan rata-rata adalah 0,71 yang lebih besar dari 0,05, maka hipotesis diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata KAM siswa diantara keempat kelas dalam penelitian ini. Uji homogenitas varians antar kelas dilakukan melalui uji Scheffe, hasilnya disajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10 Hasil Uji Homogenitas data skor KAM Antar Kelas**

Nama Sekolah	N	Rata-rata KAM
--------------	---	---------------

SMP 12 VIII a	32	53,25
SMP 15 VIII f	39	52,33
SMP 12 VIII e	33	52,55
SMP 15 VIII c	41	50,20
$\alpha = 0,05$		
Sig.		0,76

Pada Tabel 3.10 nampak bahwa nilai signifikansi 0,76, lebih besar dari 0,05 yang berarti hipotesis diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data skor KAM keempat kelas adalah homogen.

Pengelompokan siswa ke dalam kelompok belajar di tiap kelas diatur setelah data skor KAM diurutkan dari yang tertinggi ke skor terendah, 25% skor teratas dikategorikan sebagai kelompok siswa dengan KAM tinggi, 25% skor terendah digolongkan sebagai siswa dengan KAM rendah, 50% lagi dikategorikan sebagai siswa dengan KAM sedang. Sebaran banyaknya siswa dalam tiap kategori KAM disajikan pada Tabel 3.11. Data selengkapnya berkaitan dengan skor KAM siswa disajikan pada Lampiran A-1.

**Tabel 3.11 Sebaran Banyaknya Siswa Berdasarkan Skor KAM**

Kategori KAM	SMPN 12		SMPN 15		Jumlah
	VIII a	VIII e	VIII c	VIII f	
Tinggi	8	8	10	9	35
Sedang	16	18	20	20	74
Bawah	8	7	11	10	36
Jumlah	32	33	41	39	145

Penentuan kategori tersebut berdasarkan pemikiran bahwa data KAM bersifat homogen dan berdistribusi normal sehingga mengelompokkan 25% siswa ke dalam kategori tinggi, 25% kategori rendah, dan 50% kategori merupakan hal yang wajar (dapat diterima) dan sesuai dengan yang dikemukakan oleh Ruseffendi (2005).

PBL mensyaratkan setiap kelas dikelompokkan ke dalam kelompok-kelompok kecil yang heterogen untuk berdiskusi dalam rangka menyelesaikan masalah yang diberikan guru pada setiap awal pembelajaran. Dalam penelitian ini kelompok-kelompok kecil tersebut terdiri dari 4 hingga 5 orang siswa dengan komposisi 25% siswa dari kategori KAM tinggi, 50% dari kategori KAM sedang, 25% dari kategori KAM rendah. Pada sekolah level atas yang terdiri dari 65 siswa terbentuk 7 kelompok kecil untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada sekolah level tengah yang terdiri dari 80 siswa terbentuk 8 kelompok yang terdiri dari 5 orang siswa dalam tiap kelompok untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

## **2. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis**

Tes kemampuan pemahaman matematis (KPM) digunakan untuk mengukur keterampilan siswa dalam aspek menafsirkan (*interpreting*), memberi contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menyimpulkan (*inferring*), membandingkan (*comparing*), serta menjelaskan (*explaining*) hal-hal yang berkaitan dengan matematika.

Tes ini disusun berkaitan dengan bahan ajar yang diberikan saat penelitian berlangsung dan dengan mempertimbangkan kemampuan awal matematis siswa. Tes terdiri dari 7 butir soal, soal nomor satu berkaitan dengan materi sistem persamaan linear satu variabel, soal nomor dua, lima dan enam berkaitan dengan materi persamaan garis lurus, soal nomor tiga berkaitan dengan sistem persamaan linear satu dan dua variabel, soal nomor empat dan tujuh berkaitan dengan teorema Pythagoras. Penyusunan soal seperti itu dimaksudkan agar dapat mengukur kemampuan pemahaman matematis yang termasuk ke dalam berpikir matematis tingkat tinggi dalam aspek yang disebutkan di atas.

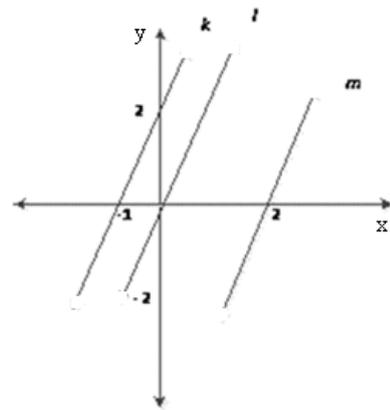
Sebuah tes dapat digunakan jika tes tersebut valid dari sisi isi maupun muka menurut pertimbangan para ahli. Suatu soal atau satu set soal dikatakan valid jika soal tersebut mengukur apa yang semestinya harus diukur (Ruseffendi, 2005). Pertimbangan validitas isi didasarkan pada kesesuaian soal dengan tujuan yang ingin diukur, aspek pemahaman, materi ajar dan tingkat kesulitan soal bagi

siswa SMP kelas VIII. Pertimbangan validitas muka didasarkan pada kejelasan soal dari segi bahasa dan istilah, segi penyajian, kesesuaian gambar atau ilustrasi.

Contoh soal pemahaman matematis yang diajukan kepada para penimbang adalah soal nomor 5 dan 7.

### Soal 5

Pada gambar di samping ini, persamaan garis  $k$  dan  $l$  berturut-turut  $y = 2x + 2$  dan  $y = 2x$ . Tentukanlah persamaan garis  $m$ .

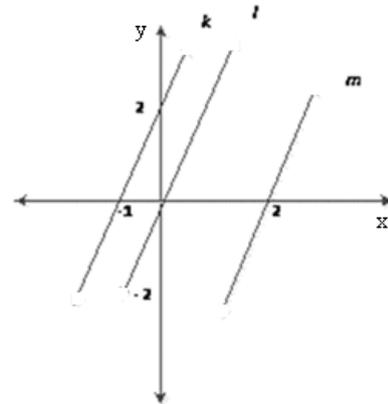


Siswa SMP kelas VIII seharusnya tidak mengalami kesulitan menentukan persamaan garis lurus jika terdapat satu titik koordinat yang dilalui dan terdapat persamaan garis lain yang sejajar dengan garis yang diminta. Yang dituntut dalam soal ini adalah pengetahuan siswa tentang sifat gradien dua garis sejajar dan pengetahuan menentukan persamaan garis setelah menentukan gradiennya. Letak persoalannya adalah siswa sering keliru memilih antara sifat gradien dua garis yang saling sejajar dengan sifat gradien dua garis yang berpotongan tegak lurus.

Salah seorang penimbang meminta kalimat ‘Pada gambar disamping’ diganti menjadi ‘Perhatikan gambar disamping ini’ agar siswa benar-benar memperhatikan, mencermati gambar tersebut. Akan tetapi penulis merasa tidak perlu menggantinya karena kalimat awal juga sudah memadai. Penimbang lain mengatakan harus ada kaitan antara garis  $k$ ,  $l$  dengan garis  $m$  sehingga memungkinkan siswa dapat menentukan persamaan garis yang diminta. Setelah dikonsultasikan dengan tim pembimbing, akhirnya redaksi soal nomor 6 menjadi seperti berikut.

**Soal 5** (Hasil perbaikan)

Pada gambar disamping, persamaan garis  $k$  dan  $l$  berturut-turut  $y = 2x + 2$  dan  $y = 2x$ . Misalkan garis  $m$  sejajar dengan garis  $k$  dan garis  $l$ . Tentukan persamaan garis  $m$ .



Beralih ke soal pemahaman matematis nomor 7, pada soal tersebut terdapat gambar persegi. Tiga orang penimbang menyarankan agar gambar persegi dibuat lebih bagus, tidak mirip persegi panjang tetapi harus benar-benar terlihat persegi, dan huruf pada tiap sudut persegi tersebut harus diperbesar (jangan terlalu kecil). Setelah soal pemahaman matematis tersebut diperbaiki oleh peneliti, kemudian soal tersebut diberikan kembali kepada para penimbang. Hasil timbangan para penimbang kemudian diuji secara statistik dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$ : Para penimbang telah menimbang soal KPM secara sama (seragam)

$H_1$ : Para penimbang telah menimbang soal KPM secara tidak sama.

Statistik uji yang digunakan adalah Q-Cochran dalam analisis *Scale* pada perangkat lunak SPSS 19. Kriteria uji adalah terima  $H_0$  jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.

**Tabel 3.12 Uji Hasil Timbangan Validitas Isi Soal Pemahaman Matematis**

N	5
Q Cochran	5
Dk	6
Sig	0,544

Hasil uji validitas isi pada Tabel 3.12 memberikan nilai signifikansi 0,544 lebih besar dari 0,05 yang berarti hipotesis diterima, berarti para penimbang telah menimbang isi soal pemahaman matematis secara seragam (homogen).

**Tabel 3.13 Uji Hasil Timbangan Validitas Muka Soal Pemahaman Matematis**

N	5
Q Cochran	4
Dk	6
Sig	0,677

Dari Tabel 3.13 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,677 yang berarti para ahli telah menimbang bahwa soal pemahaman matematis dari segi muka bersifat valid.

Kemudian soal-soal KPM tersebut diujicobakan secara terbatas (kepada empat orang siswa) untuk mengetahui apakah siswa kelas VIII dapat menangkap pesan yang ditampilkan dalam soal tersebut. Hasilnya, ternyata keempat siswa ini dapat menangkap dan memahami apa yang diminta soal untuk dikerjakannya. Dengan demikian, soal-soal KPM ini layak diujicobakan secara luas dan diikuti oleh 33 siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bandung pada tanggal 24 September 2011, hasilnya ditampilkan pada Tabel 3.14.

**Tabel 3.14 Data Hasil Ujicoba Kemampuan Pemahaman Matematis**

Subjek uji	Skor	Subjek uji	Skor	Subjek uji	Skor
S1	1	S12	4	S23	4
S2	5	S13	27	S24	14
S3	17	S14	20	S25	14
S4	14	S15	3	S26	11
S5	9	S16	8	S27	6
S6	12	S17	19	S28	19
S7	9	S18	8	S29	17
S8	13	S19	21	S30	11
S9	7	S20	9	S31	11
S10	10	S21	0	S32	18
S11	14	S22	9	S33	5

Catatan: Rata-rata skor adalah 11,18; Skor ideal adalah 28

Soal yang baik adalah soal yang memiliki reliabilitas dan validitas tinggi, tidak terlalu sukar tetapi juga tidak terlalu mudah, serta memiliki daya pembeda yang tinggi. Untuk melihat reliabilitas tiap butir soal tes kemampuan pemahaman matematis, data hasil ujicoba diolah dan dianalisis menggunakan SPSS 19 dengan statistik uji *Cronbach Alpha* dalam analisis *Scale*. Statistik uji tersebut sesuai untuk soal berbentuk uraian (Ruseffendi, 2005).

Reliabilitas merupakan ukuran keajegan suatu tes. Suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap pada saat diujikan di lain waktu sehingga dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data. Hasil analisis terhadap data ujicoba tes KPM menghasilkan nilai *Alpha* 0,705 (Lampiran B-6). Menurut Guilford & Winarno (dalam Ruseffendi, 2005), nilai *Alpha* tersebut termasuk dalam kategori sedang.

Untuk melihat validitas banding, dilakukan uji korelasi produk momen Pearson melalui analisis *Correlate* dalam SPSS 19. Pasangan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total.

$H_1$ : Terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total.

Kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel. Untuk data skor uji coba tes kemampuan pemahaman matematis diperoleh nilai  $r$  yang lebih besar dari  $r$  tabel. Nilai  $r$  tabel untuk  $n = 33$  dan taraf signifikansi 0,05 adalah 0,361 (Glass & Hopkins, 1996).

Selanjutnya dilakukan penyelidikan tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Tingkat kesukaran soal digunakan untuk melihat mudah sukarnya suatu soal. Daya pembeda soal berguna untuk mengetahui sejauh mana soal ini dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan yang berkemampuan rendah.

Untuk menghitung tingkat kesukaran (indeks kesukaran) dan daya pembeda (DP) setiap soal tes KPM adalah dengan terlebih dahulu mengurutkan skor yang diperoleh siswa pada soal yang sedang diperhatikan dimulai dari skor yang terbesar menuju ke skor yang terkecil. Kemudian, tetapkan 27% siswa

dengan skor teratas sebagai kelompok atas, dan 27% siswa dengan skor terendah sebagai kelompok bawah (Arikunto, 2007).

Perhitungan tingkat kesukaran atau biasa juga disebut indeks kesukaran (IK) dilakukan dengan menghitung IK tiap butir soal. Berikut ini rumus untuk menghitung IK dan DP.

$$IK = \frac{(JA+JB)}{IA+IB}, \quad DP = \frac{(JA-JB)}{IA}$$

Keterangan:

IK = Indeks Tingkat Kesukaran

JA = Jumlah skor Kelompok Atas pada soal yang sedang diolah.

JB = Jumlah skor Kelompok Bawah pada soal yang sedang diolah.

IA = Jumlah skor Ideal Kelompok Atas pada soal yang sedang diolah.

IB = Jumlah skor Ideal Kelompok Bawah pada soal yang sedang diolah.

Menurut Russeffendi (2005), sebaiknya nilai IK dan DP sekitar 0,5. Menurut Arikunto (2007), klasifikasi IK dan DP berturut-turut adalah sebagai berikut.

0,00 < IK < 0,30: soal sukar

0,30 < IK < 0,70: soal sedang

0,70 < IK < 1,00: soal mudah

Klasifikasi DP,

DP: 0,00 - 0,20: jelek

DP: 0,20 - 0,40: cukup

DP: 0,40 - 0,70: baik

DP: 0,70 - 1,00: baik sekali

Hasil perhitungan IK dan DP soal tes KPM ditampilkan pada Tabel 4.15 berikut.

**Tabel 3.15 Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Tes KPM**

No. Soal	JA	JB	IK	Kualitas IK	DP	Kualitas DP
1	32	7	0,61	Sedang	0,78	Baik sekali
2	13	5	0,28	Sukar	0,25	Cukup

3	29	12	0,64	Sedang	0,53	Baik
4	14	2	0,25	Sukar	0,38	Cukup
5	5	1	0,09	Terlalu Sukar	0,21	Cukup
6	13	0	0,20	Sukar	0,41	Baik
7	15	13	0,44	Sedang	0,20	Cukup

Dapat disimpulkan bahwa ketujuh butir soal tes KPM yang diujicobakan bersifat reliabel, valid, memiliki indeks tingkat kesukaran seimbang (ada butir soal yang mudah, sukar, dan sedang), dan daya pembeda cukup, sehingga dapat digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 3.16 Rubrik Skor untuk Pemahaman Matematis**

Tingkat Kemampuan Pemahaman Matematis	Skor
a. Menemu-kenali konsep dan informasi yang relevan yang diperlukan untuk penyelesaian soal. b. Penyelesaian menggarap seluruh komponen matematika pada soal. c. Penyelesaian masalah menggunakan konsep matematis yang mendasari pembuatan tugas tersebut.	4
a. Menunjukkan pemahaman luas atas masalah dan konsep utama yang diperlukan untuk penyelesaian soal. b. Penyelesaian menggarap seluruh komponen matematika yang tercakup dalam soal.	3
a. Memperlihatkan ada bagian dari soal yang belum dipahami. b. Penyelesaian tidak menggarap seluruh komponen matematika yang tersaji dalam soal.	2
a. Penyelesaian tidak berkaitan dengan tugas. b. Menggunakan konsep atau prosedur yang tak sesuai. c. Penyelesaian tidak menggunakan komponen matematika yang termuat	1

dalam soal.	
Salah satu dari hal berikut a. Lembar jawaban kosong, siswa hanya menulis ulang informasi yang ada pada masalah. b. Respon (jawaban) salah tanpa ada informasi lainnya atau tidak relevan.	0

Untuk memperoleh data kemampuan pemahaman matematis secara objektif dari hasil penelitian, digunakan Tabel 3.16 sebagai rubrik panduan pemberian skor untuk tiap butir soal KPM.

### 3. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis (KPS) dimaksudkan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis yang termasuk ke dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi maka soal dibuat sedemikian rupa sehingga solusinya tidak dapat diperoleh hanya dengan satu langkah, tidak sama dengan soal yang diajarkan dalam pembelajaran, cukup menarik dan menantang, serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Tes ini terdiri dari 6 butir soal dan disusun untuk mengukur kemampuan siswa memecahkan masalah matematis yang berkaitan dengan aspek membuat model matematis dari suatu situasi atau masalah sehari-hari, memilih dan menerapkan strategi yang sesuai, menjelaskan atau menafsirkan hasil (solusi) yang diperoleh sesuai dengan masalah setelah diperiksa terlebih dahulu kebenarannya.

Butir-butir soal tes dikembangkan berdasarkan materi yang ada dalam bahan ajar yang meliputi persamaan garis lurus (PGL), persamaan linear dua variabel (SPLDV), dan teorema Pythagoras, serta dikaitkan juga dengan materi sistem persamaan linear satu variabel yang diberikan sebelum materi PGL. Tes menuntut siswa menunjukkan kinerjanya dalam tiga hal berikut:

- a. mengeksplorasi, mengaitkan, dan menggunakan informasi yang diberikan dengan konsep dan rumus PGL, SPLDV atau Pythagoras.

- b. menyajikan, mengubah, atau menafsirkan data atau informasi yang diberikan, dan merepresentasikan masalah ke dalam model matematis.
- c. memanipulasi secara aljabar dan menerapkan rumus matematis yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.

Salah seorang penimbang menganggap bahwa butir soal pemecahan masalah nomor 5 kurang baik struktur kalimatnya.

**Soal 5:** Sebuah garis membentuk segitiga siku-siku dengan sumbu koordinat  $x$  positif dan sumbu  $y$  dan mempunyai luas 10 satuan luas. Jika garis  $l$  melalui titik  $(2,0)$ , tentukan persamaan garis  $l$  tersebut. Tuliskan setiap langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini.

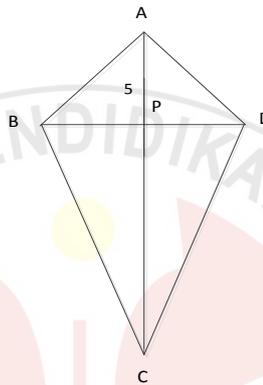
Dua orang penimbang lainnya berpendapat bahwa soal ini kurang jelas dari segi bahasa terutama mengenai kata-kata ‘sumbu koordinat  $x$ ’ dan garis yang dimaksud, tidak jelas, dan tidak menyangkut kehidupan nyata. Setelah diperbaiki soal 5 ini menjadi seperti berikut.

**Soal 5 (Hasil Perbaikan)**  
 Kebun milik Pak Amir berbentuk segitiga siku-siku dan mempunyai luas 10 tumbak (1 tumbak =  $14 \text{ m}^2$ ). Jika digambarkan dalam koordinat Cartesius, kebun tersebut memiliki sisi-sisi tegak sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ , serta garis  $l$  sebagai sisi miringnya. Misalkan garis  $l$  tersebut melalui titik  $P(2,0)$ , tentukan persamaan garis  $l$  tersebut. Tuliskan setiap langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini

Berikut ini adalah soal pemecahan masalah nomor 6. Menurut dua orang penimbang soal ini harus memiliki penjelasan mengenai apakah pada simpul sudut layang-layang boleh digantungkan manik-manik.

**Soal 6**

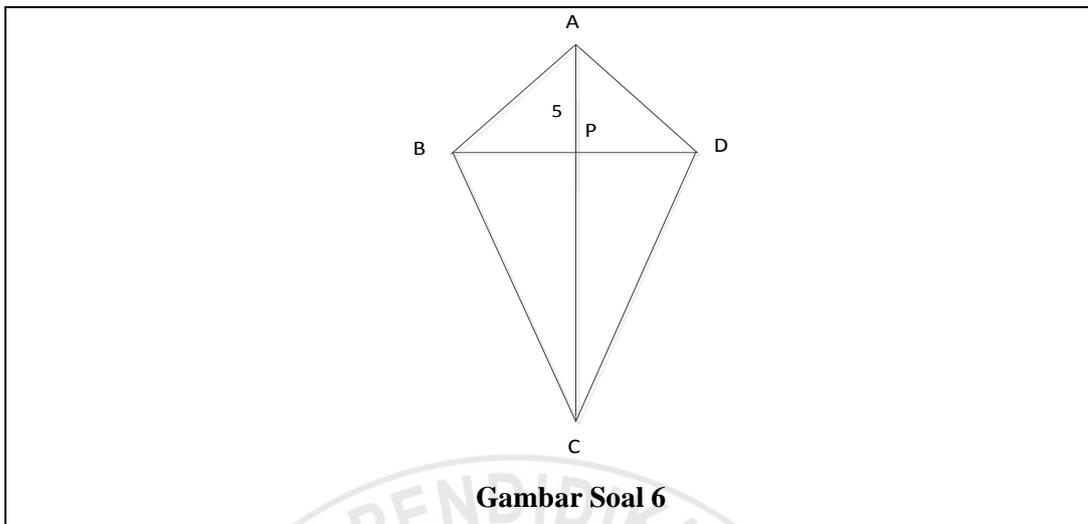
Gambar di bawah ini adalah sebuah rangka layang-layang  $ABCD$  dibangun oleh dua bilah bambu yang panjangnya 40 cm dan 24 cm. Bilah bambu paling panjang dijadikan rangka tegak dengan panjang  $AP$  5 cm. Sisi-sisi layang-layang dibuat dari benang. Jika di sekeliling layang-layang tersebut akan digantungkan sebuah manik-manik dengan jarak 5 cm dari satu manik-manik dengan yang lainnya. Hitunglah banyaknya manik-manik yang dibutuhkan.

**Gambar Soal 6**

Penulis memandang usul dari para penimbang ada benarnya juga, untuk itu dilakukan perbaikan. Setelah soal pemecahan masalah tersebut diperbaiki, kemudian soal tersebut diberikan kembali kepada para penimbang.

**Soal 6 (hasil perbaikan)**

Gambar di bawah ini adalah sebuah rangka layang-layang  $ABCD$  dibangun oleh dua bilah bambu yang panjangnya 40 cm dan 24 cm. Bilah bambu paling panjang dijadikan rangka tegak dengan panjang  $AP$  hanya 5 cm. Sisi-sisi layang-layang dibuat dari benang. Pada benang di sekeliling layang-layang tersebut akan digantungkan sebuah manik-manik dengan jarak 5 cm dari satu manik-manik dengan yang lainnya. Hitunglah banyaknya manik-manik yang dibutuhkan. Pada tiap sudut layang-layang tidak perlu digantungkan manik-manik.



Hasil timbangan para penimbang kemudian diuji secara statistik dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$ : Para penimbang telah menimbang soal KPS secara sama (seragam)

$H_1$ : Para penimbang telah menimbang soal KPS secara tidak sama.

Hasil uji menunjukkan bahwa para penimbang telah menimbang validitas perangkat tes pemecahan masalah dari segi isi dan muka secara seragam. Hasil uji timbangan validitas isi ditampilkan dalam Tabel 3.17.

**Tabel 3.17 Hasil Uji Timbangan Validitas Isi  
Soal Pemecahan Masalah Matematis**

N	5
Q Cochran	4,00
dk	5
<i>Sig</i>	0,549

Dari Tabel 3.17 diperoleh nilai signifikansi 0,549 yang berarti pertimbangan para ahli terhadap soal pemecahan masalah matematis dari segi isi bersifat seragam.

Hasil timbangan validitas muka untuk soal KPS disajikan pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18 Hasil Uji Timbangan Validitas Muka**

### Soal Pemecahan Masalah Matematis

N	5
Q Cochran	3,00
dk	5
Sig	0,700

Dari Tabel 3.18 diperoleh nilai signifikansi 0,700 yang berarti pertimbangan para ahli terhadap muka soal pemecahan masalah matematis bersifat valid. Selanjutnya perangkat tes pemecahan masalah matematis tersebut diujicobakan di SMP Negeri 3 Bandung dan diikuti oleh 33 siswa pada periode observasi, tanggal 24 hingga 29 September 2011, setelah diujicobakan secara terbatas. Hasil ujicoba secara luas disajikan pada tabel 3.19.

**Tabel 3.19 Data Hasil Ujicoba Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Subjek Uji	Skor	Subjek Uji	Skor	Subjek Uji	Skor
S1	0	S12	3	S23	16
S2	2	S13	17	S24	11
S3	9	S14	13	S25	7
S4	11	S15	10	S26	0
S5	8	S16	19	S27	9
S6	6	S17	9	S28	2
S7	8	S18	1	S29	9
S8	7	S19	17	S30	3
S9	8	S20	6	S31	2
S10	1	S21	4	S32	13
S11	3	S22	10	S33	3

Catatan: Rata-rata skor adalah 7,48; Skor ideal adalah 24

Data hasil ujicoba tes kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut diolah dan dianalisis menggunakan SPSS 19 dengan statistik uji *Cronbach Alpha* untuk melihat reliabilitas tiap butir soal. Hasil analisis menghasilkan nilai *Alpha*

sebesar 0,706 (Lampiran B-7). Menurut Guilford dan Winarno (dalam Ruseffendi, 2005), nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang.

Statistik uji korelasi produk momen Pearson digunakan untuk melihat validitas banding. Pasangan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total

$H_1$ : Terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total.

Kriteria pengujian tolak  $H_0$  jika nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel. Untuk data skor uji coba tes pemecahan masalah matematis diperoleh nilai  $r$  yang lebih besar dari  $r$  tabel. Nilai  $r$  tabel untuk  $n = 33$  pada taraf signifikansi 0,05 adalah 0,361. Nilai  $r$  hitung untuk keenam butir soal masing-masing diatas nilai  $r$  tabel sehingga dapat disimpulkan bahwa keenam butir soal tes KPS yang diujicobakan bersifat valid.

Hasil perhitungan daya pembeda (DP) dan tingkat kesukaran (IK) soal tes KPS disajikan pada Tabel 3.20.

**Tabel 3.20 Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal Tes KPS**

No. Soal	JA	JB	IK	Keterangan	DP	Keterangan
1	30	0	0,67	Sedang	0,94	Baik sekali
2	10	10	0,37	Sedang	0,21	Cukup
3	15	8	0,39	Sedang	0,22	Cukup
4	12	4	0,31	Sukar	0,25	Cukup
5	10	1	0,22	Sukar	0,28	Cukup
6	15	1	0,46	Sedang	0,44	Baik

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa data hasil ujicoba tes KPS siswa bersifat reliabel, valid, secara keseluruhan memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik. Dengan demikian soal tes KPS dapat digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya, pedoman pemberian skor pada hasil kerja siswa dalam

menyelesaikan soal KPS yang diadopsi dari *Schreyer Institute for Teaching Excellence* disajikan pada Tabel 3.21.

**Tabel 3.21 Teknik penskoran untuk Tes KPS**

Komponen Proses Pemecahan Masalah	Skor
<p>Respon (jawaban) siswa memenuhi hal berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengimplementasikan konsep dan prosedur (strategi) yang relevan untuk memecahkan masalah.</li> <li>b. Mengetahui dan mengatasi kendala dalam masalah.</li> <li>c. Jawaban dan langkah kerja benar, hanya ada kesalahan kecil dalam perhitungan.</li> </ul>	4
<p>Strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah telah sesuai, meskipun solusi tidak seluruhnya benar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ada miskonsepsi atau gagal memperhatikan suatu konsep relevan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dengan benar.</li> <li>b. Tidak mampu menangkap kendala dalam masalah.</li> <li>c. Memasukkan variabel tak relevan</li> <li>d. Respon (jawaban) yang diperoleh siswa secara umum benar tetapi tidak jelas bagaimana siswa tiba pada jawaban ini.</li> </ul>	3
<p>Prosedur (strategi) dipilih siswa untuk menyelesaikan masalah telah sesuai, tetapi jawaban salah dengan kemungkinan sebagai berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa gagal mengenali beberapa konsep relevan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>b. Siswa gagal mengungkap beberapa kendala dalam masalah.</li> <li>c. Siswa gagal memperhatikan beberapa variabel relevan.</li> </ul>	2

d. Jawaban secara umum benar, tetapi tidak memberikan informasi bagaimana siswa tiba pada jawaban (respon).	
Siswa menunjukkan usaha memecahkan masalah tetapi jawaban (respon) tidak benar (tak lengkap) mungkin dikarenakan hal-hal berikut. a. Siswa memahami kendala atau variabel yang ada dalam masalah, tetapi gagal memahami beberapa konsep relevan. b. Prosedur (strategi) yang dipilih tak sesuai.	1
Siswa membuat salah satu dari yang berikut. a. Lembar jawaban kosong, atau siswa hanya menulis ulang informasi yang ada pada masalah b. Respon (jawaban) salah tanpa ada informasi lainnya. c. Respon (jawaban) sama sekali tidak relevan dengan yang diminta dalam masalah.	0

### 3. Kriteria Penentuan Kualitas Kinerja Siswa dalam tes KPM dan KPS

Kualitas kinerja siswa dalam tes KPM dan KPS dikelompokkan ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang mampu menyelesaikan maksimal 50% soal dikelompokkan ke dalam kategori kurang, lebih dari 65% tergolong dalam kinerja kategori tinggi, diantara 50% dan 65% tergolong kelompok siswa dengan kinerja kategori sedang. Tabel 3.22 memperjelas pengelompokan tersebut.

**Tabel 3.22 Kriteria Pengelompokan Kualitas Kinerja Siswa dalam KPM dan KPS**

Interval Nilai		Kategori Kinerja
$U \geq 18,2$	$V \geq 15,6$	Tinggi
$14 \leq U < 18,2$	$12 \leq V < 15,6$	Sedang
$U \leq 14$	$V \leq 12$	Kurang

Catatan: U = Rata-rata KPM, Skor ideal 28; V = Rata-rata KPS, Skor ideal 24

### 4. Keterampilan Sosial

Instrumen angket yang berisi daftar pernyataan yang bersifat tertutup digunakan untuk menjangar data tentang keterampilan sosial siswa setelah pembelajaran. Susunan daftar pernyataan diadaptasi dari instrumen skala sikap dari Stephens (dalam Cartledge & Milburn, 1986) yang meliputi:

Untuk mengukur tingkat keterampilan sosial dalam penelitian ini digunakan angket yang diadaptasi dari Muijs dan Reynolds (2008) yang disusun berdasarkan lima dimensi keterampilan sosial meliputi:

- a. Kemampuan menjalin hubungan dengan orang lain (*relationship*)
- b. Kemampuan manajemen diri (*self-regulation*)
- c. Kemampuan akademik
- d. Kemampuan mematuhi aturan
- e. Kemampuan menyatakan pendapat

Kemampuan berhubungan dengan orang lain antara lain meliputi kemampuan berempati (peka) terhadap perasaan orang lain, memberikan pertolongan atau bantuan ketika dibutuhkan, berpartisipasi dalam kegiatan, berlapang dada dalam menerima kritik. Kemampuan mengatur diri sendiri antara lain meliputi kemampuan tetap tenang ketika menghadapi masalah yang bertambah rumit, dapat mengendalikan emosi ketika marah, kemampuan bernegosiasi. Indikator aspek-aspek keterampilan sosial selengkapnya disajikan pada Lampiran B-8.

Pada awalnya instrumen angket terdiri dari 50 butir pernyataan yang meliputi 25 pernyataan positif dan 25 butir pernyataan negatif. Sebelum diujicoba, angket keterampilan sosial ini dikonsultasikan kepada Tim Pembimbing, kemudian divalidasi oleh 5 orang ahli pendidikan untuk mendapatkan komentar dan saran perbaikan. Ujicoba pertama dilakukan terbatas kepada 4 orang siswa kelas VIII diluar sampel penelitian. Ujicoba tersebut dimaksudkan untuk memperoleh kepastian bahwa tiap butir pernyataan dalam angket tersebut dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Hasil ujicoba ini kemudian diperiksa untuk kemudian segera diperbaiki. Perbaikan dilakukan dengan mempertimbangkan pendapat dan tanggapan peserta ujicoba dan disesuaikan dengan pernyataan-pernyataan awal dalam angket. Ujicoba kedua dilakukan terhadap 34 siswa kelas IX SMP Negeri 3 Bandung. Ujicoba ini dilakukan untuk menyelidiki dan memilih pernyataan yang valid dan reliabel untuk digunakan dalam penelitian. Tiap butir pernyataan memiliki lima pilihan jawaban, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), N (netral), TS (tidak setuju), dan

STS (sangat tidak setuju). Pemberian skor terhadap tiap butir pernyataan dilakukan secara sederhana, yaitu berturut-turut dari SS ke STS adalah 5, 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif; 1,2,3,4,5 untuk pernyataan negatif.

Korelasi produk momen dari Pearson untuk data hasil ujicoba (ada pada Lampiran B-8), memberikan nilai lebih dari 0,365 untuk 40 butir pernyataan sehingga pernyataan-pernyataan tersebut valid (Azwar, 1995), 10 butir pernyataan lainnya tidak valid. Reliabilitas dari Cronbach Alpha memberikan nilai 0,933 yang berarti angket keterampilan sosial ini termasuk kategori tinggi (reliabel). Dengan demikian, karena hanya 40 butir pernyataan yang bersifat valid dan reliabel, maka 40 butir pernyataan inilah yang digunakan dalam penelitian.

Untuk penentuan kategori keterampilan sosial, skor mentah hasil penelitian terlebih dahulu diubah ke skor T yang dimaksudkan untuk menghasilkan tafsiran atas skor tersebut sebagai berpihak atau kurang berpihak terhadap rata-rata kelompoknya (Azwar, 1995). Tabel 3.23 menampilkan kriteria penentuan kategori keterampilan sosial.

**Tabel 3.23 Kriteria Penentuan Kategori Keterampilan Sosial**

Skor KS	Kategori
$T > 60$	Tinggi
$45 \leq T \leq 60$	Sedang
$T < 45$	Kurang

Keterangan:

$$T = 50 + 10 \left( \frac{y - \bar{Y}}{s} \right)$$

$y$  = skor KS awal

$\bar{Y}$  = rata-rata skor KS

$s$  = simpangan baku skor KS

Dalam penelitian ini skor ideal KS adalah 200,  $\bar{Y} = 150,38$ , dan  $s = 13,05$  sehingga skor ideal KS dalam skala T adalah 88,04. Seorang siswa dikatakan memiliki keterampilan sosial tinggi jika skor T siswa tersebut lebih dari 60,

keterampilan sosial sedang jika skor T berada diantara  $45 \leq T \leq 60$ , keterampilan sosial kurang jika skor  $T < 45$ .

## 5. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan dengan beberapa siswa mewakili kelas sampel. Pemilihan siswa untuk diwawancarai dilakukan berdasarkan pada kegagalan siswa menyelesaikan masalah dan tidak tampaknya unsur-unsur yang menunjukkan pemahaman siswa atas masalah atau jawaban yang diberikan tidak benar. Pada sesi wawancara ditanyakan juga kepada siswa tentang faktor-faktor yang menyebabkan mereka tetap aktif atau enggan (menurun keterlibatannya) dalam memecahkan masalah matematis yang dihadapi kelompoknya, seperti faktor kesulitan masalah, faktor kejelasan instruksi dari guru, kecukupan *scaffolding*, dan kesesuaian masalah dengan pengetahuan awal. Data hasil wawancara akan diperkuat oleh data hasil observasi. Hal inilah yang menunjukkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

## 6. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai proses pembelajaran dan kegiatan siswa sepanjang berlangsungnya proses itu; melihat faktor-faktor yang membuat siswa terlibat aktif maupun faktor-faktor yang membuat keterlibatan siswa menjadi menurun (*decline*). Butir-butir amatan dibuat sebelum pembelajaran dan kemudian diisi pada saat pembelajaran berlangsung oleh pengamat.

Lembar observasi juga ditujukan kepada guru untuk melihat apakah guru telah menggunakan masalah kontekstual (yang berkaitan dengan kehidupan nyata), apakah guru telah cukup berupaya ke arah membangun pengetahuan siswa, menggunakan *scaffolding* dengan tepat, membangun komunitas belajar dengan baik, menilai secara otentik dan melakukan refleksi. Seluruh aspek yang diobservasi tersebut digunakan untuk memastikan terpenuhi tidaknya syarat-syarat yang ditetapkan pendekatan PBL yang digunakan dalam penelitian ini.

## E. Bahan Ajar

Ani Minarni, 2013

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS, KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS, DAN KETERAMPILAN SOSIAL SISWA SMP

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

Bahan ajar dalam penelitian ini dirancang dengan mempertimbangkan tujuan penelitian, ketentuan-ketentuan dalam PBL, Standar Isi, Kompetensi Dasar dan Standar Kompetensi yang ditetapkan dalam KTSP. Hal tersebut dilakukan agar hasil penyelidikan pengaruh PBL terhadap kemampuan pemahaman, pemecahan masalah matematis dan keterampilan sosial dapat diandalkan.

Materi persamaan garis lurus, sistem persamaan linear dua variabel dan teorema Pythagoras di kelas VIII semester pertama dipilih untuk keperluan pengembangan bahan ajar dengan pertimbangan skor hasil ujicoba materi tersebut di kelas IX SMPN 3 di Kota Bandung sangat rendah, kecocokan materi untuk diajarkan dengan PBL, dan kesesuaian dengan tuntutan KTSP dalam rangka mengembangkan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis, dan keterampilan sosial siswa.

Bahan ajar yang diujicobakan di kelas VIII SMP Negeri 3 Bandung meliputi materi persamaan garis lurus yang dapat juga dikatakan sebagai persamaan linear dua variabel. Bahan ajar yang diujicobakan ini merupakan bahan ajar yang memuat masalah persamaan garis lurus. Mestinya siswa lancar menyelesaikan masalah ini karena mereka baru saja selesai mendapat materi pelajaran fungsi. Masalah yang diajukan tersebut adalah sebagai berikut.

### Masalah 1

Dari sebuah posyandu diperoleh data tentang pertumbuhan berat badan seorang bayi seperti terlihat pada tabel berikut:

Usia bayi ( $x$ bulan)	Berat badan ( $y$ gram)
0	3000
1	3300
2	3600
3	3900

- Jika usia bayi dimisalkan  $x$  bulan dan berat badan bayi dimisalkan  $y$  gram, tentukan persamaan yang menyatakan hubungan  $x$  dan  $y$ .
- Berapa berat badan bayi pada bulan ke-10?

Masalah tersebut bertujuan agar siswa menemukan model atau persamaan matematis yang melibatkan variabel  $x$  dan variabel  $y$ . Siswa dapat menjawab pertanyaan bagian b dengan lebih mudah jika ia dapat menjawab pertanyaan bagian a terlebih dahulu. Siswa harus memanggil kembali (*retrieval*) pengetahuan yang dimilikinya tentang cara menentukan persamaan garis lurus atau cara menentukan fungsi. Setelah itu siswa dapat menghitung berat badan bayi pada umur 10 bulan.

Pada awal ujicoba berlangsung hampir semua siswa gembira, bersemangat, dan aktif mencari jawab untuk masalah ini. Hanya dua orang yang tidak bersemangat dan ternyata satu dari mereka baru sembuh dari sakit, satu orang lagi tak bisa menulis karena tangannya terluka akibat tabrakan ketika sedang mengendarai sepeda motor. Tetapi beberapa saat kemudian siswa yang aktif mulai meminta guru untuk memberitahu mereka harus bagaimana menyelesaikan soal tersebut. Dari delapan kelompok belajar, hanya satu kelompok yang berhasil menyelesaikannya dengan benar.

Temuan lain pada saat ujicoba adalah siswa mengalami kesulitan dalam memanggil kembali pengetahuan tentang fungsi yang telah dipelajarinya sehingga sulit untuk membuat koneksi antara pengetahuan yang dimilikinya dengan masalah baru yang sedang dihadapinya. Padahal kemampuan koneksi merupakan aspek penting dari pemahaman (Hiebert dan Carpenter, 1999). Dalam kelompoknya siswa ramai mengajukan dugaan-dugaan yang keliru. Mereka rajin mencari tahu pengetahuan tentang fungsi bahkan membaca bahan persamaan garis lurus dari buku dan LKS yang mereka miliki tetapi tetap kesulitan menyelesaikan masalah ini. Hal ini menunjukkan perlunya siswa belajar dengan pemahaman agar pengetahuan terekam dan terjalin dengan kuat dalam struktur kognitif dan memudahkannya memanggil kembali pengetahuan tersebut, membuat koneksi dan merepresentasikannya pada saat diperlukan, sesuai dengan yang dikatakan Hiebert dan Carpenter (1992).

## **F. Kegiatan Pembelajaran**

Pada penelitian ini digunakan pendekatan PBL untuk kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Yang bertindak sebagai guru dalam kedua kelas adalah guru matematika pada masing-masing sekolah dengan pertimbangan siswa telah familiar pada guru mereka dan guru sudah mengetahui karakter siswanya sehingga memudahkan interaksi dan komunikasi. Dalam teori belajar, pengetahuan guru tentang karakter siswanya memiliki peran penting dalam keberhasilan siswa belajar (Slavin, 2008).

PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang memulai pembelajaran dengan menyajikan masalah kehidupan sehari-hari (*real-life problem*) sebagai pemicu belajar melalui tahapan kegiatan menentukan (mendefinisikan) masalah dengan bahasa sendiri, menunjukkan fakta yang diketahui, membuat (mengajukan) pertanyaan, membuat dugaan, menginvestigasi informasi yang diperlukan, menggunakan strategi untuk menyusun solusi, membuat alternatif solusi dan merefleksi.

Sesuai dengan ciri PBL, awal pembelajaran di kelas eksperimen dimulai dengan mengajukan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan bersifat menantang kepada siswa yang telah duduk dalam kelompok masing-masing. Masalah dirancang sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian dan disesuaikan dengan Standar Isi, Kompetensi Dasar dan Standar Kompetensi yang dituntut KTSP.

Mula-mula siswa berkerja secara individual selama 10 menit agar siswa memiliki kesempatan memahami masalah yang dihadapinya. Setelah itu, selama 25 menit siswa mendiskusikannya dengan anggota kelompoknya untuk mencari strategi penyelesaian masalah. Pada saat ini guru sebagai fasilitator berkeliling melihat kemajuan kerja siswa dan memberikan intervensi hanya jika diperlukan dan disesuaikan dengan prinsip *Scaffolding* dari Vygotsky yaitu memberikan bantuan kepada siswa secara bertahap jika masalah yang diberikan pada siswa memiliki tingkat kesulitan di atas kemampuannya.

Dalam Suryadi (2005) disebutkan bahwa cara memberi bantuan hendaknya dilakukan secara bertahap berupa pengajuan pertanyaan yang lebih terfokus pada masalah yang dihadapi siswa, mengajukan *hints* sesuai dengan

masalah yang dihadapi, mengajak siswa untuk mempertimbangkan pendapat yang berkembang, dan memotivasi siswa untuk memfokuskan perhatian pada masalah utama.

Sepanjang proses pembelajaran guru juga melakukan pengamatan dan mengidentifikasi hal-hal yang terjadi seperti kelompok manakah yang berhasil menyelesaikan masalah dengan baik sehingga dapat beralih ke masalah berikutnya, kelompok mana yang tidak mengalami kemajuan atau tidak dapat menyelesaikan tugas dalam waktu yang diberikan dan apa penyebabnya, kelompok mana yang memberikan cara penyelesaian yang berbeda dan mana yang disetujui untuk tampil di depan kelas mempresentasikan hasil kerjanya. Perbandingan model pembelajaran yang dijalankan di kelas PBL dan di kelas biasa merupakan hasil adaptasi dari Slavin (2008) disajikan pada Tabel 3.24.

**Tabel 3.24 Perbandingan Model Pembelajaran**

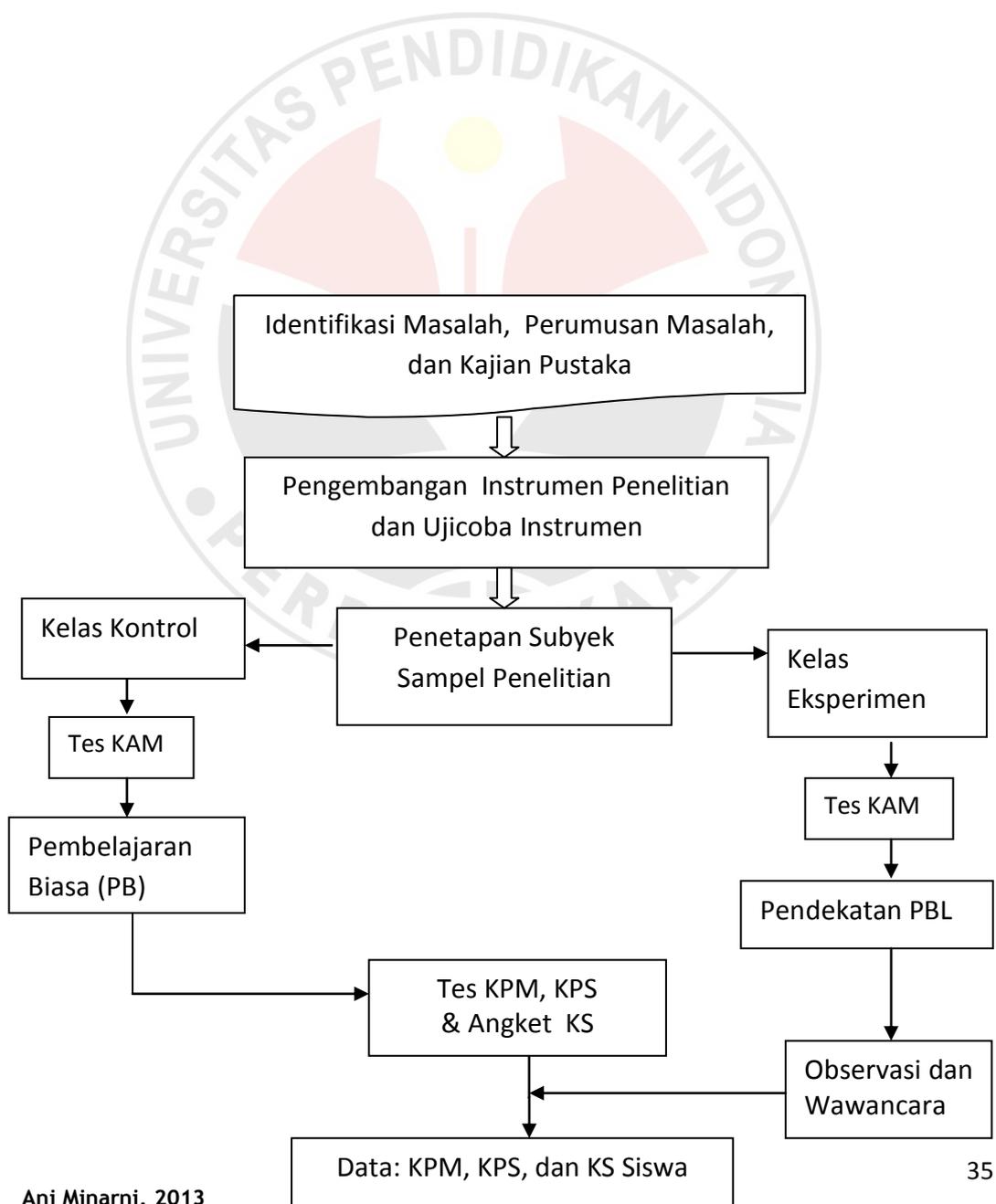
Faktor	Pembelajaran	
	PBL	Biasa
<b>Bahan Ajar</b>	Disajikan dalam masalah yang menarik, berkaitan dengan kehidupan nyata, cukup rumit, terstruktur.	Diambil dari buku ajar pegangan guru dan siswa.
<b>Guru</b>	Bertindak sebagai fasilitator yang membimbing dan mengarahkan siswa secara terbatas, mengorganisasikan siswa agar aktif dan konsisten bekerjasama dalam kelompok untuk memecahkan masalah, bertindak sebagai ahli yang membimbing siswa untuk sampai pada internalisasi pengetahuan baru.	Bertindak sebagai sumber belajar termasuk menjelaskan konsep, prinsip, prosedur; dan menyajikan penyelesaian contoh soal.
<b>Siswa</b>	Berperan sebagai pemecah masalah dalam rangka membangun pengetahuan. Siswa bekerja berkelompok untuk	Bertindak sebagai penerima pengetahuan yang disampaikan guru;

	membangun pemahaman, saling berbagi dan bekerjasama untuk memperoleh strategi pemecahan masalah dan mendapatkan solusi masalah.	mengerjakan tugas dan bertanya pada guru untuk hal-hal yang belum dipahaminya.
<b>Komunikasi</b>	Bersifat multiarah yaitu antar siswa dalam kelompok, antar siswa antar kelompok, antara siswa dan guru.	Relatif satu arah yaitu dari guru ke siswa.

Ketika bekerja berkelompok siswa berinteraksi dan berkomunikasi multiarah, dengan demikian diharapkan kedua keterampilan tersebut dari waktu ke waktu dapat terasah dan tertanam kuat pada diri siswa yang pada akhirnya menyumbang pada pencapaian keterampilan sosial karena keterampilan berinteraksi dan berkomunikasi merupakan komponen-komponen keterampilan sosial, sesuai dengan yang dikemukakan Arends (2008) dan Christensen (2011). Sesi presentasi di depan kelas dapat memberi dampak pada peningkatan rasa percaya diri dan keberanian, memungkinkan terjadinya adu argumentasi, tukar pengetahuan dan pengalaman, dan memungkinkan terjadinya proses refleksi pada diri siswa.

Menurut Suryadi (2005), melalui proses tersebut yaitu bekerja berkelompok, berinteraksi dan berkomunikasi multiarah diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan pengayaan pada setiap siswa karena siswa dari kelompok yang tidak dapat menyelesaikan tugas mendapat penjelasan dari yang lebih mengerti sehingga menjadi paham dan yang menjelaskan semakin paham terhadap materi yang sedang dipelajari.

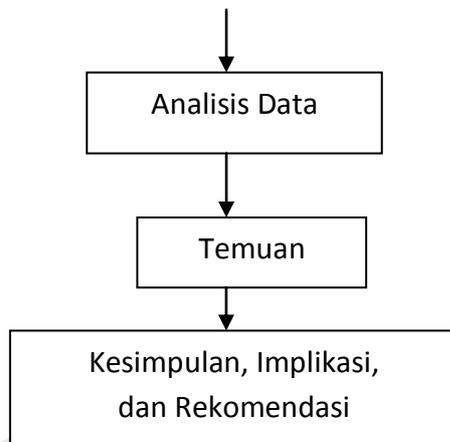
Alur penelitian selengkapnya disajikan pada Gambar 3.1 di halaman berikut.



Ani Minarni, 2013

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS, KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS, DAN KETERAMPILAN SOSIAL SISWA SMP

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



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

