

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa sekolah menengah kejuruan (SMK) kelompok Teknologi & Industri yang berada di lingkungan Kabupaten Cirebon. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, dengan desain kelompok kontrol pretes postes. Dalam implementasinya, penelitian ini menggunakan tiga kelompok siswa. Kelompok pertama adalah kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model PBL dengan metode *team teaching* (eksperimen-1), kelompok kedua adalah kelompok siswa yang menggunakan model PBL (eksperimen-2), dan kelompok ketiga adalah kelompok yang memakai model pembelajaran konvensional (kontrol). Ketiga kelompok berasal dari dua sekolah yang memiliki level yang berbeda yaitu level sekolah sedang dan rendah. Dari masing-masing level sekolah, kemudian dipilih 1 sekolah secara acak dan dari masing-masing sekolah kemudian dipilih tiga kelas untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen-1, eksperimen-2, dan kelas kontrol. Kemampuan awal siswa dari masing-masing sekolah yang terpilih, kemudian dikelompokkan ke dalam kemampuan atas, tengah, dan bawah.

Sebelum diberikan pembelajaran, siswa pada ketiga kelompok (eksperimen-1, eksperimen-2 dan kontrol) diuji kemampuan matematikanya menggunakan instrumen berupa soal tes kemampuan awal matematika (KAM) untuk kemudian hasilnya digunakan sebagai acuan dalam mengelompokkan siswa ke dalam kelompok siswa tinggi (t), sedang (s), dan rendah (r). Kemudian setiap kelompok sama-sama diberikan soal tes mengenai kemampuan berpikir logis (KBLM), kreatif (KBKM), dan pengukuran skala disposisi matematis (*pre respons*). Setelah *pre respons*, masing-masing kelompok diberi perlakuan pembelajaran yang berbeda. Kelompok eksperimen-1 (X1) mendapatkan pembelajaran model PBL dengan metode *team teaching*, kelompok eksperimen-2 (X2) mendapatkan pembelajaran model PBL, sedangkan kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional.

Postrespons dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan berpikir logis dan kreatif, serta disposisi matematis siswa. Hasilnya kemudian dianalisis menggunakan uji statistik.

Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ccc} O & X_1 & O \\ O & X_2 & O \\ O & & O \end{array}$$

Keterangan:

O = *prerespons* dan *postrespons* KBLM, KBKM, dan KDM

X₁ = Model PBL dengan metode *team teaching*

X₂ = Model PBL

(Christensen, 2015)

Keterkaitan antar setiap variabel dalam penelitian ini digambarkan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
**Keterkaitan antara Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM),
Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah, dan Kemampuan Awal Matematika
(KAM)**

Pembelajaran		Kemampuan Berpikir Logis Matematis (L)								
		E1			E2			Kv		
Level Sekolah		Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)	Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)	Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)
Kemampuan Awal Matematika (KAM)	Atas (A)	LA-E1	LSA-E1	LRA-E1	LA-E2	LSA-E2	LRA-E2	LA-Kv	LSA-Kv	LRA-Kv
	Tengah (T)	LT-E1	LST-E1	LRT-E1	LT-E2	LST-E2	LRT-E2	LT-Kv	LST-Kv	LRT-Kv
	Bawah (B)	LB-E1	LSB-E1	LRB-E1	LB-E2	LSB-E2	LRB-E2	LB-Kv	LSB-Kv	LRB-Kv
			LS-E1	LR-E1		LS-E2	LR-E2		LS-Kv	LR-Kv
		L-E1			L-E2			L-Kv		

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

Tabel 3.2
Keterkaitan antara Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM),
Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah, dan Kemampuan Awal Matematika
(KAM)

Pembelajaran		Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (K)								
		E1			E2			Kv		
Level Sekolah		Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)	Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)	Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)
Kemampuan Awal Matematika (KAM)	Atas (A)	KA-E1	KSA-E1	KRA-E1	KA-E2	KSA-E2	KRA-E2	KA-Kv	KSA-Kv	KRA-Kv
	Tengah (T)	KT-E1	KST-E1	KRT-E1	KT-E2	KST-E2	KRT-E2	KT-Kv	KST-Kv	KRT-Kv
	Bawah (B)	KB-E1	KSB-E1	KRB-E1	KB-E2	KSB-E2	KRB-E2	KB-Kv	KSB-Kv	KRB-Kv
			KS-E1	KR-E1		KS-E2	KR-E2		KS-Kv	KR-Kv
		K-E1			K-E2			K-Kv		

Tabel 3.3
Keterkaitan antara Kemampuan Disposisi Matematis (KDM), Kelompok
Pembelajaran, Level Sekolah, dan Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Pembelajaran		Kemampuan Disposisi Matematis (D)								
		E1			E2			Kv		
Level Sekolah		Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)	Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)	Keseluruhan	Sedang (S)	Rendah (R)
Kemampuan Awal Matematika (KAM)	Atas (A)	DA-E1	DSA-E1	DRA-E1	DA-E2	DSA-E2	DRA-E2	DA-Kv	DSA-Kv	DRA-Kv
	Tengah (T)	DT-E1	DST-E1	DRT-E1	DT-E2	DST-E2	DRT-E2	DT-Kv	DST-Kv	DRT-Kv
	Bawah (B)	DB-E1	DSB-E1	DRB-E1	DB-E2	DSB-E2	DRB-E2	DB-Kv	DSB-Kv	DRB-Kv
			DS-E1	DR-E1		DS-E2	DR-E2		DS-Kv	DR-Kv
		D-E1			D-E2			D-Kv		

Keterangan (Contoh):

Anggita Maharani, 2019
 MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK
 MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- LA-E1 : Kemampuan berpikir logis semua siswa pada sekolah sedang dan rendah untuk kelompok atas di kelas eksperimen 1
- LSA-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level sedang untuk kelompok atas di kelas eksperimen 1
- LRA-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level rendah untuk kelompok atas di kelas eksperimen 1
- LT-E1 : Kemampuan berpikir logis semua siswa pada sekolah sedang dan rendah untuk kelompok tengah di kelas eksperimen 1
- LST-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level sedang untuk kelompok tengah di kelas eksperimen 1
- LRT-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level rendah untuk kelompok tengah di kelas eksperimen 1
- LB-E1 : Kemampuan berpikir logis semua siswa pada sekolah sedang dan rendah untuk kelompok bawah di kelas eksperimen 1
- LSB-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level sedang untuk kelompok bawah di kelas eksperimen 1
- LRB-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level rendah untuk kelompok bawah di kelas eksperimen 1
- LS-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level sedang di kelas eksperimen 1
- LR-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah level rendah di kelas eksperimen 1
- L-E1 : Kemampuan berpikir logis siswa pada sekolah sedang dan rendah untuk kelas eksperimen 1

3.2 Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Kelompok Teknologi & Rekayasa di Kabupaten Cirebon Tahun Pelajaran 2015/2016. Alasan pemilihan populasi didasarkan pada pertimbangan keragaman kemampuan berpikir dan disposisi matematis siswa SMK. Penggunaan matematika pada bidang teknologi & Rekayasa lebih banyak daripada SMK pada bidang keahlian

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

yang lain. Kemampuan siswa pada level sekolah rendah dan menengah memiliki peluang untuk berkembang.

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *stratified sampling* (teknik strata). Dari sejumlah SMK se-Kabupaten Cirebon yang memiliki bidang keahlian Teknologi & Rekayasa, dikelompokkan menjadi 3 level sekolah yaitu level tinggi, sedang, dan rendah. Level sekolah ditentukan berdasarkan kondisi obyektif perolehan jumlah rata-rata nilai ujian nasional (UN), nilai akreditasi sekolah, dan Standar Pencapaian Minimal (SPM) sekolah. Nilai akreditasi dan SPM menentukan kualitas dari sekolah sebagai pendukung proses belajar mengajar.

Selanjutnya dari level sekolah sedang dan rendah, dipilih siswa kelas XI yang berasal dari satu sekolah level sedang dan satu sekolah level rendah secara acak. Kemudian pada masing-masing sekolah yang mewakili setiap level, dipilih tiga kelas secara acak. Dari tiga kelas yang terpilih untuk setiap level, kemudian dipilih secara acak untuk menentukan kelompok eksperimen 1 (menggunakan model PBL dengan metode *team teaching*), kelompok eksperimen 2 (menggunakan model PBL), dan kelompok kontrol.

Tabel 3.4
Sampel Penelitian Berdasarkan Level Sekolah

Kelompok Perlakuan	Level Sekolah		KAM		
	Sedang	Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi
Eksperimen 1	43	28	12	37	22
Eksperimen 2	43	34	28	30	19
Kontrol	42	35	28	31	18
Total	128	97	68	98	59
	225		225		

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM) dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM). Sementara itu, instrumen non tes dalam penelitian ini adalah skala disposisi matematis yang digunakan untuk mengukur kemampuan disposisi matematis (KDM) dan lembar observasi untuk mengukur aktivitas siswa selama

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

proses pembelajaran. Berikut merupakan uraian masing-masing instrumen yang digunakan:

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM)

Penilaian kemampuan berpikir logis disusun untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir logis siswa pada pembelajaran matematika. Lembar soal dirancang dan dipergunakan oleh guru untuk menguji kemampuan berpikir logis siswa terhadap materi Geometri. Cakupan soal mengacu kepada cakupan soal tes berpikir logis yang sesuai untuk siswa berusia 15 tahun ke atas. Adapun muatan soal tes mengacu kepada kompetensi geometri berdasarkan kurikulum SMA/SMK. Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe subjektif dalam bentuk uraian (*essay*) namun pada setiap soal mengandung “clue” atau petunjuk. Hal ini dilakukan agar siswa dapat menggunakan kemampuan logikanya secara maksimal. Melalui soal dalam bentuk uraian, akan terlihat teknik atau cara siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang bertujuan untuk mengetahui proses berpikir, melihat langkah-langkah pengerjaan, dan ketelitian siswa dalam menjawab soal. Soal tes KBLM selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.1.

Secara tampilan dan isi, rubrik penilaian dikonsultasikan untuk kemudian divalidasi oleh para validator yang berasal dari kalangan akademisi dan praktisi. Sebelum diuji validitasnya, Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM) diuji dahulu keterbacaannya oleh teman sejawat dan guru bidang studi. Uji keterbacaan meliputi kelayakan, sajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Simpulan mengenai hasil uji keterbacaan soal tes KBLM menunjukkan bahwa berdasarkan kelayakan, sajian, kebahasaan, dan kegrafisan, soal tes KBLM sudah baik. Soal yang dibuat sudah sesuai dengan SK KD dengan bahasa dan tampilan yang menarik. Hasil uji keterbacaan Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM) secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran B.4.

Soal yang sudah diuji keterbacaannya dan dinyatakan baik selanjutnya diujicobakan pada sejumlah responden untuk mengukur validitas dan kesahihannya. Validasi meliputi validasi isi (*content-related evidence*), validasi kriteria (*criterion-related evidence*), dan validasi konstruk (*construct-related*

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

evidence). Validitas isi diukur berdasarkan pertimbangan kecukupan keterwakilan materi penilaian. Validitas kriteria diukur berdasarkan pertimbangan kemampuan instrument penilaian dalam memprediksi unjuk kerja siswa berdasarkan kriteria luar. Validitas konstruk adalah sejauh mana data empiris hasil penilaian mengkonfirmasi dugaan kemampuan instrumen dalam mengukur kompetensi yang dimaksudkan untuk instrumen penilaian kognitif dilihat beberapa persyaratan alat ukur tes bentuk uraian, antara lain tingkat kesulitan, reliabilitas dan daya pembeda soal (Nitko & Brookhart, 2007). Uji coba instrumen dilakukan pada kelas XI angkatan tahun 2015/2016 yang sebelumnya sudah pernah mendapatkan materi Geometri.

Pada uji coba pertama, hasil perhitungan daya pembeda dari tujuh soal menunjukkan hasil yang hampir sama. Hampir seluruh soal dalam kriteria daya pembeda yang jelek. Hanya terdapat 1 soal yang memiliki kriteria daya pembeda cukup. Berdasarkan indeks kesukaran, dapat diketahui bahwa soal tes KBLM secara keseluruhan memiliki interpretasi soal yang sukar. Rekapitulasi analisis data hasil uji validitas, diperoleh 1 soal dengan interpretasi validitas sangat rendah, 3 soal rendah, dan 3 soal sedang. Reliabilitas soal tes pada uji coba pertama diperoleh simpulan bahwa soal tes KBLM tidak reabel.

Hasil analisis uji coba pertama, dari 7 butir soal berpikir logis yang telah dikembangkan untuk materi Geometri SMK menunjukkan bahwa soal belum layak digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur kemampuan berpikir logis. Hal itu perlu dilakukan perbaikan dari segi penyusunan konten maupun keterbacaan soal. Setelah dilakukan perbaikan, soal tes KBLM kemudian diujicobakan kembali hingga akhirnya tercapai soal tes yang layak digunakan. Hasil uji coba selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5.

2. Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM)

Penilaian kemampuan berpikir kreatif disusun untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran matematika. Cakupan soal mengacu pada soal tes berpikir kreatif yang sesuai untuk siswa berusia 15 tahun ke atas. Adapun muatan soal tes mengacu kepada kompetensi Geometri

berdasarkan kurikulum SMK. Soal tes KBLM selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2.

Seperti halnya soal KBLM, secara tampilan dan isi rubrik penilaian Soal KBKM dikonsultasikan dan divalidasi oleh para validator yang berasal dari kalangan akademisi dan praktisi untuk selanjutnya diujicobakan terhadap sejumlah responden. Validasi meliputi validasi isi (*content-related evidence*), validasi kriteria (*criterion-related evidence*), dan validasi konstruk (*construct-related evidence*). Sebelum diuji validitasnya, Soal Tes KBKM diuji dahulu keterbacaannya oleh teman sejawat dan guru bidang studi. Uji keterbacaan meliputi kelayakan, sajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Simpulan dari uji keterbacaan menunjukkan bahwa soal tes KBKM sangat baik dan baik. Hasil uji keterbacaan soal tes KBKM secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran B.6.

Soal yang sudah diuji keterbacaannya dan dinyatakan baik selanjutnya diujicobakan pada sejumlah responden untuk mengukur validitas dan kesahihannya. Validasi meliputi validasi isi (*content-related evidence*), validasi kriteria (*criterion-related evidence*), dan validasi konstruk (*construct-related evidence*). Validitas isi diukur berdasarkan pertimbangan kecukupan keterwakilan materi penilaian. Validitas kriteria diukur berdasarkan pertimbangan kemampuan instrument penilaian dalam memprediksi unjuk kerja siswa berdasarkan kriteria luar. Validitas konstruk adalah sejauh mana data empiris hasil penilaian mengkonfirmasi dugaan kemampuan instrumen dalam mengukur kompetensi yang dimaksudkan untuk instrumen penilaian kognitif dilihat beberapa persyaratan alat ukur tes bentuk uraian, antara lain tingkat kesulitan, reliabilitas dan daya pembeda soal (Nitko & Brookhart, 2007).

Uji coba instrumen dilakukan pada kelas XI angkatan tahun 2015/2016 yang sebelumnya sudah pernah mendapatkan materi Geometri. Hasil uji coba soal tes KBKM menunjukkan bahwa soal layak digunakan. Dari 8 butir soal yang diuji cobakan, peneliti mengambil soal uji coba sebanyak 6 butir soal yang selanjutnya dapat digunakan sebagai soal pretest dan posttest dalam penelitian yaitu nomor 1, nomor 3, dan nomor 4, nomor 5, nomor 6, dan nomor 7 yang mewakili setiap indikator pada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu berpikir lancar,

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

fleksibel, original, dan elaborasi. Hasil ujicoba selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7.

3. Skala Disposisi Matematis

Skala disposisi matematis dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui disposisi siswa dalam matematika khususnya pada pokok bahasan Geometri dan pengukuran. Skala disposisi matematis diberikan kepada siswa sebelum dan setelah penelitian. Aspek yang diukur pada skala ini adalah (1) rasa percaya diri dalam menggunakan matematika untuk menyelesaikan berbagai masalah, untuk mengomunikasikan ide-ide dan membuat masalah; (2) menunjukkan minat; (3) memiliki kegigihan untuk menyelesaikan tugas-tugas matematika; (4) memiliki keinginan untuk memonitor dan melakukan refleksi terhadap hasil kerja dan pikirannya sendiri; (5) fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematis dan mencoba berbagai alternatif metode dalam menyelesaikan berbagai masalah (6) berusaha mengaplikasikan matematika pada situasi lain; dan (7) menghargai matematika.

Skala disposisi matematis yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas 29 pernyataan dengan 4 kategori skala model Likert, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Tanpa pilihan netral, hal ini dimaksudkan menghindari sikap ragu-ragu pada siswa. Skala disposisi disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Skala disposisi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Sebelum diujicobakan, skala disposisi terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk diperiksa perihal kesesuaian indikator pada disposisi matematis dan tata bahasa/keterbacaannya. Kemudian skala disposisi diujicobakan pada siswa kelas XI yang bukan merupakan sampel penelitian.

Hasil ujicoba skala disposisi menunjukkan bahwa skala disposisi valid dengan kriteria reabilitas yang sangat tinggi sehingga layak untuk digunakan. Perhitungan hasil uji validitas skala disposisi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.8.

4. Lembar Observasi

Beberapa hal mampu mempengaruhi proses belajar. Diantaranya adalah faktor guru, sarana, dan lingkungan belajar. Lembar observasi dibuat untuk mengamati proses pembelajaran baik dari aspek guru maupun siswa. Melalui lembar observasi, dapat terungkap aktivitas siswa seperti rasa percaya dirinya, kegigihan, minat dan motivasi belajarnya, dan bagaimana siswa dapat menghargai serta mengapresiasi matematika.

5. Pedoman Wawancara

Hal-hal yang disimpulkan dari hasil wawancara diantaranya ketercapaian aspek-aspek kemampuan berpikir logis, kreatif, dan disposisi matematis siswa. Hasil wawancara dapat mengungkap faktor penyebab, kendala, kesulitan, bahkan yang mendorong siswa untuk belajar sehingga kemampuan berpikir logis, kreatif, dan disposisi matematisnya meningkat.

6. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian berupa buku ajar Geometri untuk siswa SMK yang telah dikembangkan. Buku ajar disusun berdasarkan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri serta Satandar Isi, SKL, Standar Proses dan Standar Penilaian yang berlaku. Materi Geometri yang dikembangkan yakni materi Geometri dan Pengukuran hasil adopsi dan kolaborasi antara Kompetensi Inti Matematika dan Kompetensi Kejuruan.

Bahan ajar yang dikembangkan terdiri dari Buku Ajar Siswa (BAS), Buku Ajar Guru (BAG), Buku Kegiatan Siswa (BKS) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Hasil pengembangan buku ajar memiliki karakteristik khusus untuk siswa SMK kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Sepeda Motor (Lampiran A.3 dan A.4). Sebelum digunakan, bahan ajar divalidasi oleh 5 orang validator yakni 3 orang dosen matematika dari Universitas Swadaya Gunung Jati, 1 orang guru matematika SMKN 1 Jamblang dan 1 orang guru matematika SMKS Samudra Nusantara. Kegiatan validasi bertujuan untuk menilai bahan ajar yang telah dikembangkan dengan memberikan saran atau masukan guna melakukan perbaikan atau revisi sehingga dihasilkan bahan ajar yang valid dan layak untuk digunakan.

Lembar angket validasi yang digunakan sebagai instrumen penelitian, berisi pertanyaan atau pernyataan yang digunakan untuk melakukan penilaian oleh ahli terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Hasil penilaian oleh ahli dijadikan sebagai bahan masukan untuk memperbaiki atau merevisi buku ajar. Teknik yang digunakan untuk menganalisis kualitas buku ajar adalah dengan menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui kritik dan saran dari validator sedangkan data kuantitatif diperoleh melalui angket validasi. Adapun hasil angket validasi yang telah diisi oleh validator selanjutnya dianalisis berdasarkan standar analisa yang telah ditetapkan. Hasil validasi dari setiap validator akan menentukan hasil validasi gabungan terhadap buku ajar yang kemudian diinterpretasikan sesuai tingkat hasil validasinya.

Presentasi tingkat pencapaian buku ajar dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

(Akbar, 2003)

Selanjutnya untuk menghitung validasi gabungan setiap validator, digunakan rumus berikut ini.

$$Vg = \frac{V - ah_1 + V - ah_2 + V - ah_3 + V - ah_4}{4}$$

Keterangan:

$V - ah_1$ = Validasi ahli 1

$V - ah_2$ = Validasi ahli 2

$V - ah_3$ = Validasi ahli 3

$V - ah_4$ = Validasi ahli 4

Vg = Validasi gabungan

Tse = Total skor yang dicapai

TSh = Total skor yang diharapkan (maksimal)

Tingkat validitas bahan ajar ditunjukkan pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5
Kriteria Validitas Bahan Ajar

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
-----	--------------------	-------------------

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

1.	85,01% - 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi.
2.	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.
3.	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4.	01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan.

Sumber: (Akbar, 2003)

a. **Buku Ajar**

Buku ajar SMK yang dikembangkan adalah buku ajar Matematika Geometri & Pengukuran yang memiliki desain sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis masalah dan diajarkan oleh *team teaching* bersama guru kejuruan. Buku ajar dibuat secara spesifik sesuai dengan kebutuhan siswa SMK khususnya kelompok teknologi & Industri Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan & Teknik Sepeda Motor. Buku ajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.3 dan A.4. Buku ajar yang telah dikembangkan, divalidasi oleh para ahli untuk diberi penilaian untuk selanjutnya dilakukan penyempurnaan. Validasi buku ajar matematika SMK dilakukan oleh lima validator yaitu, tiga dosen matematika Unswagati dan dua guru matematika SMK. Hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran A.7.

Berdasarkan hasil validasi baik untuk buku guru dan buku siswa berbasis PBLT maupun buku guru dan buku siswa berbasis PBL, semuanya dalam kategori valid atau layak untuk digunakan dengan tidak banyak revisi. Artinya buku ajar sudah memenuhi aspek-aspek yang telah ditentukan dalam validasi bahan ajar. Saran dan masukan sebagai proses penyempurnaan dan memperbaiki buku ajar matematika SMK pada materi Geometri & Pengukuran.

Adapun saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli diantaranya berkenaan dengan sistematika penulisan, konten yang sedikit keliru pada konsep garis dan konsep segmen garis, tampilan gambar, dan soal yang berkaitan dengan aktivitas maupun evaluasi akhir.

b. **Buku Kegiatan Siswa (BKS)**

Buku kegiatan Siswa (BKS) dirancang sebagai panduan kegiatan siswa selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen (Lampiran A.5). BKS berisi *problem set* (masalah-masalah) yang harus diselesaikan siswa pada setiap

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

pertemuan. Sebelum digunakan, seperti halnya dengan buku ajar, buku kegiatan siswa (BKS) juga divalidasi oleh 5 orang validator yang ahli di bidang matematika dan geometri. Adapun hasil validasi BKS dapat dilihat pada Lampiran A.8.

c. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)

Lembar Aktivitas Siswa (LAS) merupakan bahan ajar berbentuk lembaran-lembaran yang berisikan panduan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. LAS diberikan setiap pertemuan (Lampiran A.6). Melalui LAS, siswa dipandu untuk melakukan beragam aktivitas yang sesuai dengan topik atau pokok bahasan yang sedang dipelajarinya. Sebelum digunakan, LAS juga dikonsultasikan dan divalidasi oleh 5 orang ahli. Hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran A.9.

3.4 Prosedur Penelitian

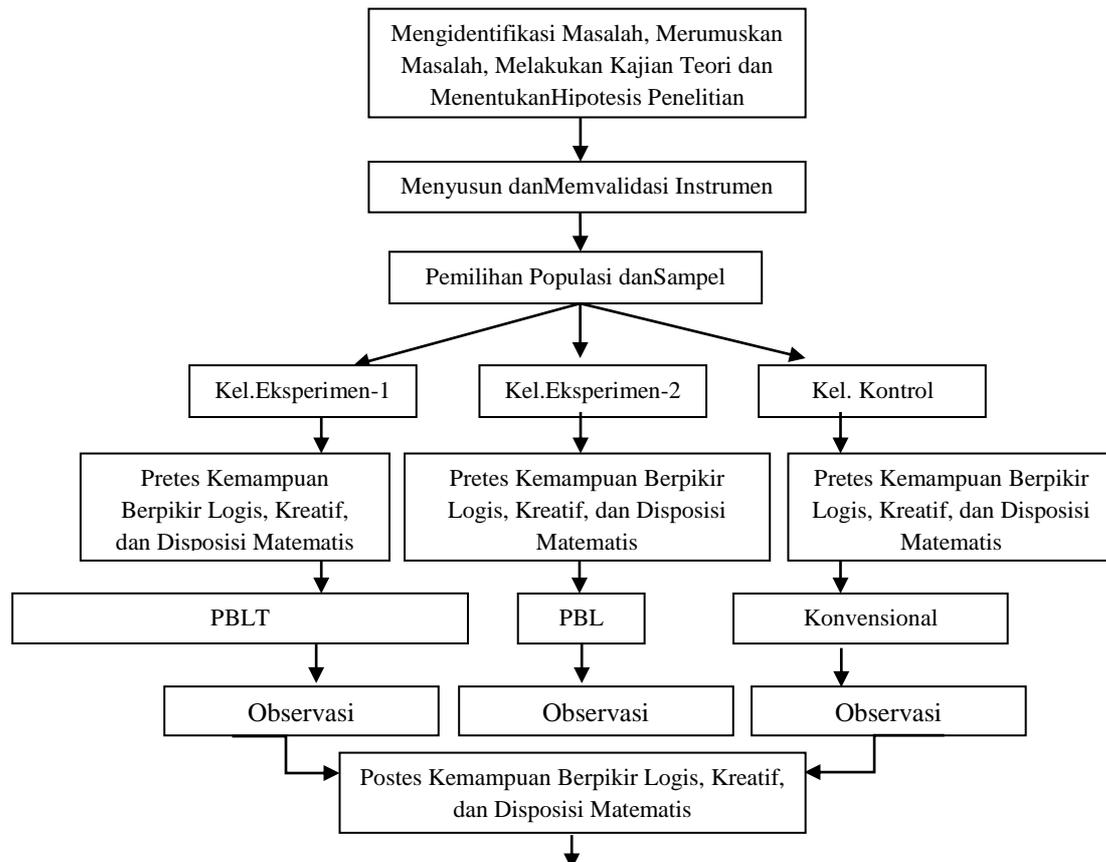
Pelaksanaan penelitian terdiri dari dua tahap yakni tahap pendahuluan dan tahap pengambilan data hasil uji coba. Tahap pendahuluan terdiri dari identifikasi masalah, penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran serta pengembangannya, dilanjutkan dengan uji validasi dan reliabilitas perangkat pembelajaran. Sedangkan tahap pelaksanaan uji coba dilakukan setelah diperoleh instrumen yang valid.

Prosedur penelitian digambarkan sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan meliputi: identifikasi masalah, penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran serta pengembangannya, mensosialisasikan rancangan pembelajaran PBL dengan metode *team teaching* kepada guru serta seluruh unsur yang terlibat dalam penelitian, pemilihan sampel, dan melakukan uji keterbacaan serta validasi instrumen penelitian.
2. Tahap pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian soal test Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM), Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM), dan angket disposisi matematis sebanyak 5x pertemuan termasuk pemberian materi prasyarat.
3. Melaksanakan pembelajaran dan observasi sebanyak 9x pertemuan.

4. Pelaksanaan post respons Kemampuan Berpikir Logis Matematis (KBLM), Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (KBKM), dan angket disposisi matematis setelah proses pembelajaran.
5. Menganalisis data, menyusun laporan hasil penelitian dan publikasi hasil penelitian.

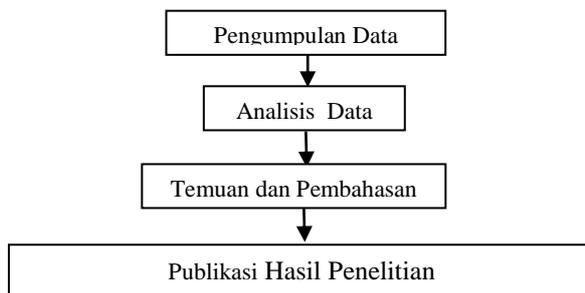
Prosedur penelitian digambarkan sebagai berikut:



Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui skor kemampuan berpikir logis, kreatif, dan hasil penyebaran skala disposisi matematis. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil analisis jawaban siswa pada soal berpikir logis dan kreatif matematis.

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif berbentuk interval, yang daripadanya dapat langsung dihitung gain ternormalisasi dan uji prasyarat hipotesis dan uji hipotesis. Besarnya peningkatan kemampuan berpikir logis, kreatif dan disposisi matematis siswa baik pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yang dikemukakan (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretes}}$$

Kriteria interpretasi menurut (Hake, 1999) adalah:

Tabel 3.6
Interpretasi Gain Ternormalisasi

Nilai g	Klasifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS-22 *for windows*. Tahapan pengolahan data yang dilakukan, adalah sebagai:

1. Tahap pengujian prasyarat

Pada tahapan ini, data diuji normalitasnya baik pada sampel sebagian maupun secara keseluruhan. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pada kelompok sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak pada taraf signifikan 5%. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Jika nilai *Sig.* < 0,05 maka tolak H_0

Uji homogenitas varians dilakukan untuk melihat kesamaan rata-rata data pada kelompok sampel. Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : minimal salah satu rata-rata data menunjukkan perbedaan

Jika nilai *Sig.* < 0,05 maka tolak H_0

2. Tahap uji perbedaan

- a. Jika data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan tes ANOVA satu jalur. Jika terdapat perbedaan peningkatan dari kelompok yang diukur, maka dilakukan uji *Scheffe* (apabila varians homogen) atau *Uji Dunnet* (jika varians tidak homogen).
- b. Jika data tidak berdistribusi normal, digunakan Uji non parametrik *Kruskal Wallis*. Jika terdapat perbedaan peningkatan kemampuan yang diukur maka pengujian dilakukan dengan *Multiple Comparisons Between Treatments*.

3. Tahap uji interaksi (mengetahui adanya pengaruh variabel bebas dengan variabel kontrol terhadap variabel terikat)

- a. Jika normalitas data terpenuhi, gunakan ANOVA dua jalur
- b. Jika normalitas data tidak terpenuhi, gunakan *The Adjusted Rank Transform Test*

Keterkaitan antara masalah, hipotesis, variabel dan kelompok data, disajikan pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Penentuan Hipotesis dan Teknik Uji

Rumusan Masalah	Hipotesis	Kelompok Data	Teknik Uji
1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat model konvensional ditinjau dari: a) keseluruhan b) level sekolah c) kemampuan awal matematis (KAM)?	1. Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. 2. Berdasarkan level sekolah, peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. 3. Berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM), peningkatan kemampuan berpikir logis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional	➤ L-E1, L-E2, L-Kv ➤ Berdasarkan level sekolah LS-E1, LR-E1, LS-E2, LR-E2, LS-Kv, LR-Kv ➤ Berdasarkan KAM LA-E1, LT-E1, LB-E1, LA-E2, LT-E2, LB-E2, LA-Kv, LT-Kv, LB-Kv	➤ Uji Gain ➤ Uji Normalitas ➤ Uji Homogenitas Uji untuk 2 kelompok data: ➤ Uji-t (untuk data normal dan homogen) ➤ Uji-t' (untuk data normal tidak homogen) Uji untuk 3 kelompok data: ➤ Uji ANOVA satu jalur (untuk data normal) ➤ Uji Kruskal-Wallis (untuk data yang tidak normal) Uji Lanjut untuk 3 kelompok data: ➤ Uji Schafée (data normal & homogen) ➤ Uji Dunett's T3 (data normal tidak homogen) ➤ <i>Multiple Comparisons Between Treatments</i> (untuk data tidak normal)
2. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang mendapat model	1. Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan kreativitas siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i>	➤ K-E1, K-E2, K-Kv ➤ Berdasarkan level sekolah KS-E1, KR-E1, KS-E2, KR-E2,	➤ Uji Gain ➤ Uji Normalitas ➤ Uji Homogenitas

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

<p>PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat model konvensional ditinjau dari:</p> <p>a) keseluruhan b) level sekolah c) kemampuan awal matematis (KAM)?</p>	<p>lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.</p> <p>2. Berdasarkan level sekolah, peningkatan kemampuan kreativitas siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.</p> <p>3. Berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM), peningkatan kemampuan kreativitas siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional</p>	<p>KS-Kv, KR-Kv</p> <p>➤ Berdasarkan KAM KA-E1, KT-E1, KB-E1, KA-E2, KT-E2, KB-E2, KA-Kv, KT-Kv, KB-Kv</p>	<p>Uji untuk 2 kelompok data:</p> <p>➤ Uji-t (untuk data normal dan homogen) ➤ Uji-t' (untuk data normal tidak homogen)</p> <p>Uji untuk 3 kelompok data:</p> <p>➤ Uji ANOVA satu jalur (untuk data normal) ➤ Uji Kruskal-Wallis (untuk data yang tidak normal)</p> <p>Uji Lanjut untuk 3 kelompok data:</p> <p>➤ Uji Schafee (data normal & homogen) ➤ Uji Dunett's T3 (data normal tidak homogen) ➤ <i>Multiple Comparisons Between Treatments</i> (untuk data tidak normal)</p>
<p>3. Apakah peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan</p>	<p>1. Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.</p>	<p>➤ D-E1, D-E2, D-Kv ➤ Berdasarkan level sekolah DS-E1, DR-E1, DS-E2, DR-E2, DS-Kv, DR-Kv ➤ Berdasarkan KAM DA-E1, DT-E1, DB-E1, DA-E2, DT-E2, DB-E2, DA-Kv, DT-Kv,</p>	<p>➤ Uji Gain ➤ Uji Normalitas ➤ Uji Homogenitas</p> <p>Uji untuk 2 kelompok data:</p> <p>➤ Uji-t (untuk data normal dan homogen) ➤ Uji-t' (untuk data</p>

<p>siswa yang mendapat model konvensional ditinjau dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> keseluruhan level sekolah kemampuan awal matematis (KAM)? 	<ol style="list-style-type: none"> Berdasarkan level sekolah, peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Berdasarkan kemampuan awal matematis (KAM), peningkatan kemampuan disposisi matematis siswa yang mendapat model PBL dengan metode <i>team teaching</i> lebih baik daripada siswa yang mendapat model PBL dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional 	<p>DB-Kv</p>	<p>normal tidak homogen)</p> <p>Uji untuk 3 kelompok data:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Uji ANOVA satu jalur (untuk data normal) ➤ Uji Kruskal-Wallis (untuk data yang tidak normal) <p>Uji Lanjut untuk 3 kelompok data:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Uji Schafee (data normal & homogen) ➤ Uji Dunett's T3 (data normal tidak homogen) ➤ <i>Multiple Comparisons Between Treatments</i> (untuk data tidak normal)
<p>4. Apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan level sekolah terhadap:</p> <ol style="list-style-type: none"> peningkatan kemampuan berpikir logis matematis? peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis? peningkatan disposisi matematis siswa? 	<p>Berdasarkan level sekolah,</p> <ol style="list-style-type: none"> Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran PBL dengan metode <i>team teaching</i> berbantuan guru produktif dengan kemampuan berpikir logis matematis terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran PBL dengan metode <i>team teaching</i> berbantuan guru produktif dengan kemampuan 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis matematis LS-E1, LR-E1, LS-R2, LR-E2, LS-Kv, LR-Kv ➤ Terhadap peningkatan berpikir kreatif matematis KS-E1, KR-E1, KS-E2, KR-E2, KS-Kv, KR-Kv ➤ Terhadap peningkatan disposisi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uji Normalitas ➤ Uji ANOVA dua jalur (untuk data normal) ➤ <i>The Adjusted Rank Transform Test</i> (untuk data tidak normal)

	<p>kreativitas</p> <p>3. terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran PBL dengan metode <i>team teaching</i> berbantuan guru produktif dengan kemampuan disposisi matematis</p>	<p>matematis DS-E1, DR-E1, DS-E2, DR-E2, DS-Kv, DR-Kv</p>	
<p>5. Apakah ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematis (KAM) terhadap:</p> <p>a) peningkatan kemampuan berpikir logis matematis?</p> <p>b) peningkatan kemampuan berpikir kreatif? matematis;</p> <p>c) peningkatan disposisi matematis siswa?</p>	<p>Berdasarkan kemampuan awal siswa,</p> <p>1. terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran PBL dengan metode <i>team teaching</i> berbantuan guru produktif dengan kemampuan berpikir logis matematis</p> <p>2. terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran PBL dengan metode <i>team teaching</i> berbantuan guru produktif dengan kemampuan kreativitas</p> <p>3. terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran PBL dengan metode <i>team teaching</i> berbantuan guru produktif dengan kemampuan disposisi matematis</p>	<p>➤ Terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis matematis LA-E1, LT-E1, LB-E1, LA-E2, LT-E2, LB-E2, LA-Kv, LT-Kv, LB-Kv</p> <p>➤ Terhadap peningkatan berpikir kreatif matematis KA-E1, KT-E1, KB-E1, KA-E2, KT-E2, KB-E2, KA-Kv, KT-Kv, KB-Kv</p> <p>➤ Terhadap peningkatan disposisi matematis DA-E1, DT-E1, DB-E1, DA-E2, DT-E2, DB-E2, DA-Kv, DT-Kv, DB-Kv</p>	<p>➤ Uji Normalitas</p> <p>➤ Uji ANOVA dua jalur (untuk data normal)</p> <p>➤ <i>The Adjusted Rank Transform Test</i> (untuk data tidak normal)</p>

b. Data Kualitatif

Anggita Maharani, 2019

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, KREATIF, DAN DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMK MELALUI MODEL PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) DENGAN METODE TEAM TEACHING

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

Data kualitatif diperoleh dari hasil analisis jawaban siswa pada soal berpikir logis dan kreatif. Untuk menggali lebih dalam mengenai jawaban siswa, dilakukan wawancara melalui beberapa orang siswa yang mewakili setiap kelompok. Dari masing-masing kelompok, dipilih masing-masing 3 orang siswa pada level tinggi, sedang dan rendah. Mekanisme wawancara dilakukan secara bergantian disela-sela waktu di luar jam belajar siswa. Saat melakukan wawancara, jawaban siswa dicocokkan dengan jawabannya pada lembar disposisi matematis.

Hasil dari perolehan skor skala disposisi matematis yang berupa data ordinal diubah dalam bentuk interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dengan bantuan software utama *Microsoft Office Excel 2007*. Data skor kemampuan berpikir logis, kreatif, dan disposisi matematis dikelompokkan berdasarkan metode pembelajaran yang digunakan, level sekolah, dan kemampuan awal matematis siswa (KAM). Selain melalui pemberian angket, observasi juga dilakukan selama proses pembelajaran. Dengan bantuan 2 orang observer, aktivitas siswa diamati khususnya pada kemampuan disposisi. Hasil observasi kemudian dicocokkan dengan hasil angket sehingga dihasilkan data yang valid.