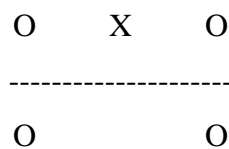


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang ingin dicapai, kuasi eksperimen adalah jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Alasan penggunaan jenis penelitian tersebut dipengaruhi oleh pemilihan subjek penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent pre-test and post-test control-group design*. Subjek pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (Ruseffendi, 2006). Bentuk desain penelitian yang dimaksud adalah:



Keterangan:

O = Pretes = Postes

X = pembelajaran PJBL-ICT (PI)

Berdasarkan desain penelitian di atas, dua kelompok sampel dalam penelitian, yaitu kelompok siswa yang mendapatkan PI sebagai kelompok eksperimen dan kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (PK) sebagai kelompok kontrol. Pretes dan postes yang diberikan terhadap kedua kelompok tersebut bersifat setara, yaitu berupa kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM), kemampuan penalaran matematis (KPM), dan mengisi skala kecemasan matematis (KM).

Sebelum pembelajaran berlangsung, siswa pada kedua kelas sampel dikelompokkan berdasarkan pengetahuan awal matematis (PAM) terkait dengan pengetahuan matematis yang telah dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan. Pemberian tes PAM ini bertujuan mengetahui kategori pengetahuan awal matematis siswa. Kategori PAM yang dimaksud adalah kategori pengetahuan siswa yang terdiri atas tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan PAM disesuaikan dengan tujuan penelitian, yakni menganalisis dampak penerapan model

pembelajaran PjBL-ICT dan konvensional terhadap pencapaian dan peningkatan KPMM, KPM, dan KM siswa berdasarkan kategori PAM.

PAM siswa pada kedua kelas (eksperimen dan kontrol) diperoleh dari nilai ulangan akhir bab/tes formatif siswa pada materi faktorisasi aljabar dan relasi fungsi. Topik-topik tersebut merupakan topik prasyarat yang tepat bagi siswa dalam mempelajari topik persamaan garis lurus dan sistem persamaan linier dua variabel sebagai pokok bahasan dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini, terdapat tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas, kontrol, dan terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan pembelajaran PjBL-ICT. Adapun variabel terikatnya adalah data hasil tes KPMM, KPM, dan data KM. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah kategori PAM siswa, yakni tinggi, sedang, dan rendah.

Keterkaitan antara variabel bebas, terikat, dan kontrol digambarkan dalam Tabel Wiener yang disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1

*Keterkaitan antara KPMM, KPM, KM,
Bentuk Pembelajaran, dan Pengetahuan Awal Matematis*

Aspek	PAM	Bentuk Pembelajaran	
		Model PJBL-ICT (PI)	Konvensional (PK)
Kemampuan Pemecahan masalah Matematis (KPMM)	Tinggi (T)	KPMM-T-PI	KPMM-T-PK
	Sedang (S)	KPMM-S-PI	KPMM-S-PK
	Rendah (R)	KPMM-R-PI	KPMM-R-PK
	Total	KPMM-PI	KPMM-PK
Kemampuan Penalaran Matematis (KPM)	Tinggi (T)	KPM-T-PI	KPM-T-PK
	Sedang (S)	KPM-S-PI	KPM-S-PK
	Rendah (R)	KPM-R-PI	KPM-R-PK
	Total	KPM-PI	KPM-PK
Kecemasan Matematis (KM)	Total	KM-PI	KM-PK

Keterangan (contoh):

KPMM-PI : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL-ICT

KPMM-A-PI : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kategori PAM Tinggi yang memperoleh pembelajaran PJBL-ICT

KPMM-S-PI : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kategori PAM sedang yang memperoleh pembelajaran PjBL-ICT

KPMM-B-PI : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan kategori PAM Rendah yang memperoleh pembelajaran PjBL-ICT

3.2 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP kelas VIII di salah satu sekolah Negeri di Kabupaten Ciamis. Subjek diambil berdasarkan purposive sampling adalah suatu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, baik dilihat dari latar belakang siswa maupun jadwal kelas yang ada.

Besarnya Subjek yang dipilih dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2

Subyek Penelitian Berdasarkan PAM

Kelompok Subjek		Tinggi	Sedang	Rendah	
kelas	PjBL-ICT	10	22	8	40
	Konvensional	12	16	10	38

Subjek penelitian pada Tabel 3.2 merupakan sampel yang diambil dengan teknik purposive sampling. Sampelnya, yaitu kelas VIII E sebagai kelas eksperimen dan VIII A sebagai kelas kontrol. Populasinya berjumlah 268 siswa yang terdiri dari delapan kelas. Bentuk pengelompokan siswa didasarkan pada nilai PAM pada pengelompokan data yang mengacu pada standar distribusi normal. Tujuannya adalah memudahkan pengelompokan nilai siswa.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data-data yang meliputi tes KPMM, tes KPM, dan skala KM. Instrumen pembelajaran yang digunakan,

yaitu silabus dari kurikulum 2013 revisi, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan bahan ajar yang dilengkapi lembar kerja proyek.

Penyusunan tes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis dimulai dengan penyusunan kisi-kisi soal tes. Adapun untuk mengukur kecemasan siswa digunakan instrumen yang sudah divalidasi dan bersifat baku. Kisi-kisi tes disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang merupakan sebuah peta penyebaran butir pertanyaan yang sudah dipersiapkan. Dengan butir pertanyaan tersebut dapat ditentukan dengan tepat tingkat Peningkatan maupun peningkatan aspek pemecahan masalah dan penalaran matematis seorang siswa. Tabel 3.3 berikut menyajikan kisi-kisi instrumen penelitian.

Tabel 3. 3

Kisi-Kisi Instrumen Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Aspek yang Diukur	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Informasi
Kemampuan pemecahan masalah matematis	1. Memahami masalah	Tes uraian	Siswa
	2. Merencanakan pemecahan masalah		
	3. Melaksanakan pemecahan masalah		
	4. Mengecek kembali		
Kemampuan penalaran matematis	1. Menarik kesimpulan logis	Tes uraian	Siswa
	2. Menganalogikan		
	3. Menarik kesimpulan pola		
Kecemasan matematis	Situasi	Skala kecemasan matematis	Siswa
	1. Pembelajaran		
	2. Evaluasi		
	Kondisi		
	1. Sikap		
	2. Somatik		
3. Kognitif			

Pembelajaran	1. Refleksi masalah kontekstual Dokumentasi Siswa
PJBL-ICT	2. Riset berbantuan internet
	3. Penemuan berbantuan Software
	4. Aplikasi berbantuan software
	5. Komunikasi berbantuan ICT

Beberapa instrumen penelitian seperti RPP, bahan ajar dan LKP, soal KPMM, dan soal KPM pokok bahasan persamaan garis lurus dan sistem persamaan linier dua variabel sebelum digunakan terlebih dahulu harus divalidasi oleh para pakar (validator). Uji validasi ini dimaksudkan menguji kelayakan instrumen-instrumen untuk mengukur aspek-aspek yang ditetapkan dilihat dari kejelasan tujuan pengukuran yang dirumuskan. Kelayakan instrumen juga ditinjau dari kesesuaian butir-butir pertanyaan maupun pernyataan untuk setiap aspek, penggunaan bahasa, dan kejelasan petunjuk penggunaan instrumen.

Untuk mengetahui kelayakan instrumen validasi dibutuhkan data berupa hasil penilaian tim validator. Pakar penilai sebagai sumber data pada penelitian ini sebanyak lima orang. Kelima pakar tersebut, yaitu pakar pendidikan matematika yang terdiri dari 1 orang doktor pendidikan matematika dan 4 orang magister dosen pendidikan Matematika yang berstatus mahasiswa S3 pendidikan Matematika UPI Angkatan 2015/2016.

Dalam melakukan validasi, validator menuliskan penilaian terhadap masing-masing instrumen. Kriteria untuk melihat kevalidan instrumen terdiri dari dua pilihan yaitu, tidak valid (nilai 0) dan valid (nilai 1). Penilaian dilakukan dengan diakhiri catatan tertulis yang menguatkan pilihannya atau saran terhadap pernyataan yang diberikan. Hasil yang diperoleh dari para validator dianalisis berdasarkan uji keseragaman Cochran dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho: Seluruh validator memberikan pertimbangan yang seragam (valid)

Ha: Ada validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam (tidak valid)

Berikut adalah hasil penilaian dari lima validator untuk setiap instrumen yang divalidasi.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian lima validator terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) didasarkan pada indikator-indikator yang termuat dalam Lembar Validasi RPP. Indikator tersebut berjumlah lima belas item yang terdiri dari: (1) Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, (2) Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran, (3) Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator, (4) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran, (5) Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa, (6) Sistematika penyusunan RPP benar, (7) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan model PjBL berbantuan ICT, (8) Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahapan pembelajaran matematika dengan PjBL berbantuan ICT, (9) Kejelasan skenario pembelajaran (tahapan kegiatan pembelajaran: awal, inti, dan penutup), (10) Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, dan pedoman penskoran), (11) Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD, (12) Bahasa yang digunakan komunikatif, (13) Kesederhanaan struktur kalimat, (14) Kesesuaian alokasi yang digunakan, dan (15) tersedia rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran. Hasil penilaian validator terhadap RPP, berdasarkan uji Cochran dapat dilihat pada Table 3.4 :

Tabel 3. 4
Validitas RPP

No	RPP	Nilai Sig	Keterangan
1	RPP 1	0,589	Valid
2	RPP 2	0,736	Valid
3	RPP 3	0,504	Valid
4	RPP 4	0,893	Valid
5	RPP 5	0,831	Valid

Secara umum, penilaian validator baik dengan catatan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan penilaian kelima validator terhadap RPP pada kategori valid. Jadi, semua RPP layak digunakan dalam penelitian.

Bahan Ajar dan Lembar Kerja Proyek

Penilaian lima validator terhadap bahan ajar dan lembar kerja proyek didasarkan pada indikator-indikator yang termuat dalam Lembar Validasi bahan ajar. Lembar kerja yang diberikan berjumlah lima belas item pertanyaan/ Pernyataan yang terdiri dari: (1) Apakah masalah dan tugas pada bahan ajar dan LKP sesuai dengan tujuan yang akan dicapai pada RPP, (2) Apakah peran bahan ajar dan LKP membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis serta menurunkan kecemasan matematis siswa, (3) Apakah pengorganisasian bahan ajar dan LKP sudah sistematis, (4) Apakah bahan ajar dan LKP membantu siswa membangun konsep-konsep/prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan mereka sendiri, (5) Apakah Bahasa yang digunakan sudah jelas/tepat, (6) Apakah gambar atau representasi matematis yang digunakan sudah jelas/tepat, (7) Bahan ajar dan LKP tidak langsung memberikan materi atau pengetahuan kepada siswa, (8) Bahan ajar dan LKP menuntut siswa untuk aktif dalam melakukan berbagai kegiatan pembelajaran, (9) Bahan ajar bertujuan membangun sendiri pengetahuan siswa tentang persamaan garis lurus dan SPLDV, (10) Bahan ajar dan LKP menuntut siswa untuk aktif dalam melakukan berbagai kegiatan pembelajaran. Disertai dengan tagihan dan penilaian oleh guru yang tertera pada RPP, (11) Bahan ajar dan LKP telah memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan belajar yang berpusat pada siswa, (12) Bahan ajar dan LKP memanfaatkan pengetahuan awal siswa untuk membangun materi baru mengenai persamaan garis lurus dan SPLDV, (13) Bahan ajar dan LKP mengajak siswa untuk membangun sendiri pengetahuan barunya tentang persamaan garis lurus (PGL) atau SPLDV dengan membuat hubungan antara pengalaman atau pengetahuan yang telah dimiliki, (14) Bahan ajar dan LKP telah memfasilitasi siswa untuk melakukan kegiatan melihat, mendengar, menjamah, dan merasakan untuk memperoleh konsep baru mengenai PGL atau SPLDV melalui PjBL berbantuan ICT, (15) Bahan ajar dan LKP telah mengintegrasikan pembelajaran dengan ICT sehingga terjadi transmisi sosial, yaitu terjadinya interaksi dan kerja sama seseorang dengan orang lain atau dengan lingkungan dan ICT, Bahan ajar dan LKP melibatkan siswa secara emosional dan sosial sehingga menjadi menarik dan memotivasi siswa untuk belajar.

Uji Cochran terhadap bahan ajar dan LKP didapat seperti pada Tabel 3.5:

Tabel 3. 5

Validitas Bahan Ajar dan LKP

No	Bahan Ajar & LKP	Nilai Sig	Keterangan
1	Bahan Ajar & LKP 1	0,831	Valid
2	Bahan Ajar & LKP 2	0,558	Valid
3	Bahan Ajar & LKP 3	0,593	Valid
4	Bahan Ajar & LKP 4	0,506	Valid
5	Bahan Ajar & LKP 5	0,645	Valid

Secara umum validator memilih pilihan baik dengan catatan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan pandangan validator terhadap kualitas bahan ajar dan lembar kerja proyek yang digunakan. Dengan begitu, bahan ajar dan lembar kerja proyek tersebut layak/valid untuk digunakan.

Tes KPMM dan Tes KPM

Pada pengembangan soal tes KPMM dan KPM, peneliti melakukan proses validasi dari para pakar. Proses validasi meliputi validasi isi dan validasi muka. Validasi isi bertujuan mengetahui ketepatan suatu alat evaluasi ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, ketepatan tes untuk mengukur aspek dan indikator yang telah ditentukan, serta kebenaran konsep dari materi yang disajikan dalam instrumen tes (Suherman, E., & Kusumah, 1990). Oleh karena itu, penilaian validator terhadap tes KPMM dan tes KPM berdasarkan pada aspek muka bahwa item tersebut telah memenuhi kejelasan dari segi bahasa/redaksional, dan kejelasan dari segi gambar/refresentasi yang diberikan. Adapun untuk aspek isi, bahwa item tersebut telah sesuai dengan materi pokok, tujuan yang ingin dicapai, aspek kemampuan yang diukur, indikator kemampuan yang diukur, dan tingkat kesulitan untuk siswa SMP.

Hasil uji validasi dengan Cochran pada muka KPMM dan isi KPMM didapatkan nilai signifikansi 0,558 dan 0,663. Itu artinya, baik secara muka maupun isi semua item soal KPMM dinyatakan valid dan dapat digunakan. Adapun hasil uji validasi dengan Cochran pada muka KPM dan isi KPM didapatkan nilai

Tabel 3. 6
Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Untuk menguji keberartian validitas (koefisien korelasi) soal essay/uraian digunakan statistik uji-t yang dikemukakan oleh (Sudjana, 2005):

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi product moment Pearson

n = banyaknya siswa

Bila $t_{hitung} > t_{Tabel}$ maka soal valid, tapi jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ maka soal tersebut tidak valid dan tidak dapat digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian.

Uji Reliabilitas

Tahap selanjutnya adalah menguji reliabilitas instrumen tes dengan menghitung koefisien reliabilitas. Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan suatu tes. Artinya, hasil pengukuran dengan menggunakan soal tes harus tetap sama (relatif sama). Jika pengukurannya diberikan kepada subjek dengan kriteria sama meskipun dilakukan dengan orang, waktu, dan tempat yang berbeda, hasilnya akan tetap sama. Rumusnya menggunakan rumus Alpha berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

n = Banyaknya butir soal (item)

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor setiap butir soal

S_t^2 = Varians skor total

r_{11} = Koefisien reliabilitas

Interpretasi derajat reliabilitas instrumen tes menurut Guilford (Suherman & Kusumah, 1990) diberikan pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Uji Daya Pembeda

Selanjutnya pada tahap ini, dilakukan uji daya pembeda. Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal yang dapat membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik jika siswa yang pandai dapat mengerjakannya dengan baik. Sebaliknya, siswa yang berkemampuan kurang tentu tidak dapat mengerjakannya dengan baik.

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda butir soal adalah

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok Rendah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda menurut (Suherman & Kusumah, 1990) diberikan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8

Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat kurang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Uji Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu. Untuk mengukur tingkat kesukaran tersebut biasanya dinyatakan dengan indeks atau persentase. Semakin besar persentase tingkat kesukaran maka semakin mudah soal tersebut. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok Rendah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal kelompok rendah

Klasifikasi interpretasi untuk tingkat kesukaran soal yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3. 9
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Klasifikasi	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Pada penelitian ini, proses penghitungan hasil uji coba menggunakan aplikasi perangkat lunak Anates. Adapun hasil analisis uji coba instrumen tes KPMM dan KPM selengkapnya diberikan pada Tabel 3.10 dan Tabel 3.11

Tabel 3. 10
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes KPMM

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	r_{xy}	Interpretasi	r_{11}	Interpretasi	Indeks	Interpretasi	Indeks	Interpretasi
1.	0,467	Sedang			0,415	Baik	0,3754	Sedang
2.	0,417	Sedang	0,48	Sedang	0,2250	Cukup	0,4625	Sedang
3.	0,689	Tinggi			0,4750	Baik	0,3875	Sedang
4.	0,775	Tinggi			0,5500	Baik	0,4000	Sedang

Berdasarkan Tabel 12 dari 4 butir soal tes KPMM yang diuji cobakan semua item soal dapat dipergunakan dalam penelitian dan sudah sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang diharapkan.

Sementara itu, rekapitulasi hasil analisis uji instrumen tes KPM diberikan pada Tabel 3.11

Tabel 3. 11
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes KPM

No. Soal	Validitas		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran	
	r_{xy}	Interpretasi	r_{11}	Interpretasi	Indeks	Interpretasi	Indeks	Interpretasi
1.	0,523	Sedang	0,50	sedang	0,6	Baik	0,25	Sukar
2.	0,456	Sedang			0,3	Cukup	0,65	Sedang
3.	0,797	Tinggi			0,6	Baik	0,70	Sedang
4.	0,697	Tinggi			0,65	Baik	0,325	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.11 dari 4 butir soal tes KPM yang diuji cobakan, semua item butir soal dapat digunakan, dan sudah sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis.

Skala Kecemasan Matematis (KM)

Dalam penelitian ini, skala KM digunakan untuk mengungkap sikap dan kebiasaan siswa pada aspek kecemasan. Penelitian terkait aspek tersebut dilakukan pada saat pembelajaran dan saat mengikuti tes dengan indikator kecemasan pada aspek sikap, somatik, dan kognitif. Skala ini berpedoman pada skala Likert dengan lima pilihan jawaban alternatif yang mengarah pada frekuensi jumlah siswa. Kelima pilihan jawaban tersebut ditulis sebagai berikut: tidak setuju (skor 1), agak tidak setuju (skor 2), netral/kadang-kadang (skor 3), agak setuju (skor 4) dan setuju (skor 5).

Jenis butir pernyataan dalam skala ini terdiri dari butir-butir pernyataan negatif yang diadaptasi dari instrument *Mathematics Anxiety Rating Scale* (MARS) sebanyak sepuluh item pernyataan. Instrumen ini sudah banyak digunakan pada penelitian sebelumnya, tetapi menurut peneliti, instrumen tersebut tetap perlu diuji validitas dan reliabilitas ulang, terutama untuk subjek yang berada di Ciamis. Setelah dilakukan uji empiris terhadap 95 responden, didapatkan hasil bahwa semua item valid dan reliable. Adapun nilai reliabilitas yang didapat adalah 0,754. Nilai validitas dapat dilihat pada lampiran.

Sebaran jumlah butir pernyataan yang digunakan dalam penelitian berdasarkan aspek-aspek kecemasan matematis disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3. 12

Rekapitulasi Banyaknya Butir Pernyataan untuk Setiap Aspek KM

Indikator situasi	Indikator kondisi	Nomor Item
Pembelajaran Matematika	Sikap	1, 3, 6
	Somatik	2, 4
	Kognitif	9
Tes Matematika	Kognitif	5, 7, 8, 10

Hasil uji validasi dengan Cochran pada muka dan isi KM didapatkan nilai signifikansi berturut-turut yaitu 0,539 dan 0,683. Hal tersebut membuktikan bahwa secara muka maupun isi semua item pernyataan pada KM dinyatakan valid dan dapat digunakan.

3.4 Teknik Pengolahan Data Penelitian

Data penelitian berupa pretes dan postes kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa sebelum dianalisis menggunakan statistika deskriptif dan inferensial, maka terlebih dahulu jawaban siswa di nilai menggunakan teknik skoring yang telah ditentukan melalui pedoman pemberian skor pada tes uraian. Hal tersebut dilakukan agar hasil jawaban siswa terhadap soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemampuan Penalaran Matematis siswa sesuai dengan standar tingkat kesulitan soal. Berikut adalah pedoman pemberian skor pada tes uraian kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada Tabel 3.13 dan pedoman pemberian skor kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel 3.14. Pemberian skor diutamakan pada proses matematis yang di lakukan siswa.

Pedoman pemberian Skor KPMM

Pengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa peneliti menggunakan kriteria penilaian seperti tampak pada table dengan penilaian mengacu pada tahapan pemecahan masalah menurut Polya yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melakukan perhitungan dan pemeriksaan kembali. Kriteria penilaian pemecahan masalah matematis siswa tampak pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3. 13

Pedoman penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Skor	Memahami	Membuat Rencana Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali
0	Salah menginterpretasi atau salah sama sekali	Tidak ada rencana atau membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau keterangan lain
1	Salah menginterpretasi sebagian soal dan mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan, sehingga tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar tetapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal selengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil atau tidak ada hasilnya	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilakukan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar		
Skor	2	4	2	2

Sumber: diadaptasi oleh sumarmo dari Schoen dan Oehmke (Asep Amam, 2017)

Pedoman pemberian Skor KPM

Adapun pedoman penskoran tes kemampuan penalaran matematis menggunakan aturan penskoran seperti yang dapat dilihat pada Tabel berikut 3.14

Tabel 3. 14

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Respon Siswa Terhadap Soal
0	Tidak ada jawaban
1	Menjawab tidak sesuai dengan pertanyaa atau tidak ada yang benar.
2	Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.
3	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar
4	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap, jelas dan benar
4	Skor Maksimum

Teknik Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistika yang berfungsi mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap subjek yang diteliti. Bentuk pendeskripsiannya dilakukan melalui data sampel atau populasi dengan apa adanya. Hal tersebut pun dilakukan tanpa dianalisis dan disimpulkan yang memang berlaku secara umum.

Statistik deskriptif terhadap pencapaian kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan kecemasan matematis siswa dilakukan melalui analisis rata-rata skor postes KPMM dan KPM serta skor skala KM siswa. Statistik deskriptif dilakukan terhadap siswa yang mendapat pembelajaran PJBL-ICT ataupun yang mendapat pembelajaran konvensional. Rata-rata skor tersebut kemudian dikelompokkan menggunakan kriteria pencapaiin seperti tertera pada Tabel 3.13

Tabel 3. 15

Kriteria Pencapaian Kemampuan Pemecahan masalah, Penalaran, dan Kecemasan Matematis Siswa

Interval pencapaian	Interpretasi
$\alpha \geq \bar{x} + Sd$	Baik
$\bar{x} - Sd \leq \alpha < \bar{x} + Sd$	Cukup
$\alpha < \bar{x} - Sd$	Kurang

Keterangan:

α = skor kemampuan pemecahan masalah/penalaran/KM.

\bar{x} = rerata skor siswa secara keseluruhan

sd = standar deviasi (simpangan baku)

Statistik deskriptif peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa dilakukan melalui analisis skor gain ternormalisasi (*normalized gain*). Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui mutu peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa. Tahapan ini pun dilakukan, baik terhadap siswa yang mendapatkan pembelajaran PJBL-ICT maupun yang mendapat pembelajaran konvensional. Menurut (Meltzer, 2002) gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) merupakan gain absolut dibagi dengan gain maksimum yang mungkin (ideal), yaitu:

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

Selanjutnya, $\langle g \rangle$ dituliskan sebagai N-gain. Data N-gain dikelompokkan dengan kriteria interpretasi menurut (Hake, 1999) seperti disajikan pada Tabel 3.

14

Tabel 3. 16

Kriteria N-gain

Interval N-gain	Interpretasi Kriteria N-gain
N-gain > 0,7	Tinggi
0,3 < N-gain ≤ 0,7	Sedang
N-gain ≤ 0,3	Rendah

Adapun untuk mengolah data kecemasan matematis siswa, Teknik pengumpulan data menggunakan angket sebanyak 10 pernyataan dengan 5 pilihan jawaban menggunakan skala likert.

Tabel 3. 17

Kriteria skor angket kecemasan matematis

Pilihan Jawaban	Skor Skala Penilaian Pernyataan
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak setuju	2
Kadang-kadang	3
Setuju	4
Sangat setuju	5

Adapun pengklasifikasian skor angket kecemasan menggunakan rerata ideal (M_i) dan standar deviasi ideal (SD_i) dengan aturan $M_i = \frac{1}{2}(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$ dan $SD_i = \frac{1}{3}(M_i)$. Berikut kriteri yang digunakan dalam penelitian ini pada Tabel 3.16

Tabel 3. 18

Kriteria Skoring Kecemasan Matematika

Interval Nilai	Kriteria	Skor Ordinal	Skor interval
$X \geq M_i + 1,8 SD_i$	Sangat tinggi	5	$X \geq 48$
$M_i + 0,6 SD_i \leq X < M_i + 1,8 SD_i$	Tinggi	4	$36 \leq X < 48$
$M_i - 0,6 SD_i \leq X < M_i + 0,6 SD_i$	Sedang	3	$24 \leq X < 36$
$M_i - 1,8 SD_i \leq X < M_i - 0,6 SD_i$	Rendah	2	$12 \leq X < 24$
$X \leq M_i - 1,8 SD_i$	Sangat Rendah	1	$X \leq 12$

Skor Kecemasan Matematika (X) dalam alat ukur ini menggunakan skor tertinggi ideal = $5 \times 10 = 50$, skor terendah ideal = $1 \times 10 = 10$, $M_i = \frac{1}{2}(50+10) = 30$ dan $SD_i = \frac{1}{3}(30) = 10$.

Teknik Analisis Inferensial

Analisis inferensial dilakukan untuk menganalisis secara statistik pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kecemasan matematis siswa. Analisis tersebut pun dilakukan untuk melihat perbandingan antara siswa yang mendapat pembelajaran PJBL-ICT dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, baik dilihat secara keseluruhan maupun kelompok PAM. Analisis inferensial berfungsi menganalisis secara statistik interaksi antara pembelajaran (PJBL-ICT serta konvensional) dan kelompok PAM (tinggi, sedang, dan rendah). Analisis tersebut dilakukan terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan kecemasan matematis siswa. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam analisis inferensial adalah:

Menguji persyaratan analisis statistik parametrik. Uji tersebut diperlukan sebagai dasar pengujian hipotesis pada kelompok data KPMM, KPM, dan KM siswa yang telah dihitung skor postes dan N-gain nya. Pada tahapan ini, siswa dikelompokkan berdasarkan pembelajaran (PJBL-ICT dan konvensional) dan kelompok PAM (tinggi, sedang, rendah). Pengujian persyaratan analisis yang dimaksud adalah uji normalitas data melalui uji Kolmogorof-Smirnov. Adapun uji homogenitas varians melalui uji Levene dari keseluruhan data kuantitatif.

Menguji semua hipotesis yang telah dipaparkan pada akhir Bab II. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t atau Mann-Whitney U Untuk Uji perbedaan KPMM dan KPM, Metode grafik untuk uji interaksi, Wilcoxon dan Mann-Whitney untuk kecemasan matematika. Keseluruhan pengujian hipotesis tersebut menggunakan Software SPSS 22. Keterkaitan rumusan permasalahan dan hipotesis yang berjumlah 10, dirinci menjadi 22 untuk memudahkan teknis analisis data disajikan pada Tabel 3.16

Tabel 3. 19

Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis, dan Analisis Data Penelitian

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Analisis Data
1.1	Apakah Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari keseluruhan siswa?	Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari keseluruhan siswa.	Uji Mann-Whitney U
1.2	Apakah Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari PAM (tinggi)?	Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (tinggi)	Uji Mann-Whitney U
1.3	Apakah Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari PAM (sedang)?	Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (sedang).	Uji Mann-Whitney U
1.4	Apakah Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK	Pencapaian KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang	Uji Mann-Whitney U

	di tinjau dari PAM (rendah)?	memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (rendah).	
2	Apakah Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PI dan PK) dan PAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPMM?	Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PjBL berbantuan ICT dan PK) dan PAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPMM?	Metode Grafik
3.1	Apakah Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK ditinjau dari keseluruhan siswa?	Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari keseluruhan siswa.	Uji Mann-Whitney U
3.2	Apakah Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK ditinjau dari PAM (tinggi)?	Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (tinggi).	Uji-t Independent
3.3	Apakah Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK	Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang	Uji Mann-Whitney U

	di tinjau dari PAM (sedang)?	memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (sedang).	
3.4	Apakah Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari PAM (rendah)?	Peningkatan KPMM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (rendah).	Uji-t Independent
4	Apakah Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PI dan PK) dan PAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPMM?	Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PjBL berbantuan ICT dan PK) dan PAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPMM.	Metode Grafik
5.1	Apakah Pencapaian KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK ditinjau dari keseluruhan siswa?	Pencapaian KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari keseluruhan siswa.	Uji Mann-Whitney U
5.2	Apakah Pencapaian KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK	Pencapaian KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang	Uji Mann-Whitney U

	ditinjau dari PAM (tinggi)?	memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (tinggi).	
5.3	Apakah Pencapaian KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK ditinjau dari PAM (sedang)?	Pencapaian KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (sedang).	Uji Mann-Whitney U
5.4	Apakah Pencapaian KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK ditinjau dari PAM (rendah)?	Pencapaian KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (rendah).	Uji-t Independent
6	Apakah Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PI dan PK) dan PAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPM?	Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PjBL berbantuan ICT dan PK) dan PAM (tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPM.	metode grafik
7.1	Apakah Peningkatan KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK	Peningkatan KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang	Uji Mann-Whitney U

	di tinjau dari keseluruhan siswa?	memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari keseluruhan siswa	
7.2	Apakah Peningkatan KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari PAM (tinggi)?	Peningkatan KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (tinggi)	Uji Mann-Whitney U
7.3	Apakah Peningkatan KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari PAM (sedang)?	Peningkatan KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (sedang)	Uji Mann-Whitney U
7.4	Apakah Peningkatan KPM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK di tinjau dari PAM (rendah)?	Peningkatan KPM siswa yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran PK ditinjau dari PAM (rendah)	Uji-t Independent
8	Apakah Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PI dan PK) dan PAM	Terdapat pengaruh interaksi penerapan model pembelajaran (PjBL berbantuan ICT dan PK) dan PAM	metode grafik

	(tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPM?	(tinggi, sedang, rendah) terhadap Peningkatan KPM.	
		Pencapaian KM siswa	
9	Apakah Pencapaian KM siswa yang memperoleh PI lebih baik daripada siswa yang memperoleh PK?	yang memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (PK)	Uji Mann-Whitney U
		Pencapaian KM siswa	
10	Apakah Pencapaian KM siswa sesudah memperoleh PI lebih baik daripada sebelum memperoleh PI?	sesudah memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI) lebih baik daripada sebelum memperoleh pembelajaran PjBL berbantuan ICT (PI)	Uji Wilcoxon