

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Disain Penelitian

Penelitian ini tergolong pada penelitian Kuasi-Eksperimen. Untuk kelas eksperimen diberikan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL), sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran biasa yang dalam hal ini disebut sebagai pembelajaran konvensional (PKV).

Disain yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2010: 116) yaitu

O X O  
O O

Dimana:

O: *pre-tes/post-tes*

X: Pembelajaran Berbasis masalah

Penelitian ini melibatkan tiga jenis variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Sebagai variabel bebas adalah pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional, sedangkan variabel terikatnya adalah penalaran matematis, komunikasi matematis dan kecerdasan emosional. Selain itu dalam penelitian ini juga memperhatikan level PT (tinggi dan sedang) dan kemampuan awal matematis (KAM) yang ditetapkan sebagai variabel kontrol. Berdasarkan variabel yang terlibat dalam penelitian, maka disain penelitian ini adalah disain faktorial  $3 \times 2 \times 2$  yaitu tiga kategori untuk kemampuan awal matematik (tinggi, sedang, rendah), dua pendekatan pembelajaran (PBL, Konvensional), dan dua level perguruan tinggi (tinggi, sedang).

Melalui penelitian ini dicermati pengaruh faktor pendekatan dalam pembelajaran terhadap kemampuan penalaran matematis, komunikasi matematis dan kecerdasan emosional mahasiswa. Pengkajian dilakukan dengan mempertimbangkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan pelevelan Perguruan Tinggi.

Kaitan antara variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1: Kaitan Antara Variabel Bebas, Variabel Terikat dan Variabel Kontrol

Kategori KAM	Kemampuan Penalaran Matematis					
	Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL)			Pembelajaran Konvensional (PKV)		
	PT Tinggi	PT Sedang	Total	PT Tinggi	PT Sedang	Total
Tinggi						
Sedang						
Rendah						
Total						

Keterangan : kaitan antara variabel bebas dan variabel kontrol dengan variabel terikat lainnya yaitu kemampuan komunikasi matematis dan kecerdasan emosional adalah sama

## B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Matematika yang sedang mengambil matakuliah matematika diskrit saat penelitian dilakukan. Matakuliah Matematika Diskrit diberikan kepada mahasiswa yang telah pernah mengikuti matakuliah Pengantar Dasar matematika dan matakuliah Statistika Elementer. Biasanya matakuliah matematika diskrit diikuti oleh mahasiswa pada semester lima. Umumnya mahasiswa semester lima sudah mulai beradaptasi

dengan cara belajar di perguruan tinggi, yaitu belajar dengan banyak tugas dan tanggung jawab. Pemilihan mata kuliah ini dilakukan dengan pertimbangan karena materi-materi dalam matakuliah matematika diskrit sarat dengan analisis serta permasalahan yang dibahas cukup beragam.

Penelitian dilakukan pada dua kelompok mahasiswa Jurusan Matematika, dari dua perguruan tinggi yang dikelompokkan menjadi level tinggi dan sedang. Pengkajian ini dilakukan untuk melihat apakah PBL dapat diterapkan pada setiap kelompok mahasiswa. Penelitian dilakukan di Jurusan matematika UNP, dan jurusan Matematika STKIP PGRI Sumbar. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan proses penerimaan mahasiswa dan keketatan persaingan dalam penerimaan. Penerimaan mahasiswa UNP dilakukan melalui jalur SPMB dan ujian sendiri yang pelaksanaan tesnya dilakukan lebih dulu dari pada pelaksanaan ujian di STKIP PGRI. Mengacu pada hal tersebut, diprediksi keketatan persaingan mahasiswa UNP lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa STKIP PGRI.

Berdasarkan data yang diperoleh dari ketua Jurusan Matematika STKIP PGRI Sumbar dalam dua tahun terakhir keketatan persaingan antara mahasiswa yang diterima dan mahasiswa yang mendaftar pada jurusan matematika berturut turut adalah 0,74 tahun 2008, dan 0,82 tahun 2009. Sedangkan pada Jurusan Matematika UNP adalah 0,11 untuk tahun 2008 dan 0,04 untuk tahun 2009. Dari data ini terlihat bahwa keketatan persaingan calon mahasiswa Jurusan Matematika UNP lebih tinggi dibandingkan calon mahasiswa Jurusan Matematika STKIP PGRI Sumbar. Selanjutnya pada Jurusan Matematika UNP dan STKIP PGRI masing-masing dipilih dua kelas sebagai sampel yang dijadikan kelas eksperimen

dan kelas kontrol. Mahasiswa dari Jurusan Matematika UNP dikelompokkan sebagai mahasiswa PT level tinggi dan mahasiswa dari jurusan matematika STKIP PGRI sebagai mahasiswa PT level sedang.

Langkah yang dilakukan dalam penentuan sampel adalah mendata mahasiswa yang mengambil mata kuliah matematika diskrit pada semester Juli–Desember 2010, memberikan tes kemampuan awal matematika kepada semua mahasiswa yang akan mengikuti kuliah. Untuk mahasiswa UNP pengelompokan mahasiswa didasarkan pada hasil tes kemampuan awal. Berdasarkan hasil tes ini, mahasiswa dibagi kedalam dua kelompok yang sama, dan secara acak salah satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Sedangkan untuk mahasiswa STKIP PGRI pengelompokan hanya didasarkan pada kelas-kelas yang sudah ada, namun tetap memperhatikan kesetaraan berdasarkan hasil tes kemampuan awal.

Jumlah mahasiswa yang dijadikan sampel pada masing-masing kelompok diberikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2: Subyek Penelitian

Subjek	PKV	PBL	Jumlah
Mahasiswa PT level Tinggi	37	35	72
Mahasiswa PT level Sedang	23	24	46
Jumlah	60	59	119

### C. Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian diperlukan untuk mendapatkan data guna menjawab permasalahan penelitian. Dalam penelitian ini diperlukan tiga perangkat tes dan satu perangkat non tes. Perangkat tes yang dirancang yaitu tes untuk

mendapatkan data tentang kemampuan awal matematis (KAM), penalaran matematis dan tes untuk mendapatkan data tentang kemampuan komunikasi matematis. Untuk masing-masing kemampuan dirancang satu perangkat tes. Tes KAM digunakan untuk mencermati pengetahuan matematik mahasiswa sebelum mengikuti mata kuliah matematika diskrit. Tes kemampuan penalaran matematis dan tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk keperluan *pre-tes* dan *post-tes*. *Pre-tes* dan *post-tes* menggunakan perangkat soal yang sama, hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang menjadi subjek penelitian. Untuk mendapatkan tes yang baik, maka dilakukan beberapa langkah dalam penyusunan tes, yaitu (a) merancang kisi-kisi tes, (b) menyusun item tes, (c) melakukan validasi kepada pakar, (d) melakukan revisi jika diperlukan.

Sehubungan dengan penelitian ini validasi yang dilakukan adalah validasi isi yang bertujuan untuk melihat kesesuaian isi tes yang disusun dengan aspek-aspek kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan komunikasi matematis yang hendak dikembangkan. Untuk keperluan ini lembar tes telah divalidasi kepada 1 orang dosen pendidikan matematika yang berkualifikasi doktor, 2 orang dosen yang sedang menempuh pendidikan doktor matematika dan 2 orang dosen yang mengajar mata kuliah matematika diskrit. Berdasarkan pertimbangan dan rekomendasi dari validator dan promotor selanjutnya dilakukan revisi. Revisi yang direkomendasikan umumnya berkaitan dengan bahasa dan tata tulis soal.

Soal yang telah direvisi diuji cobakan kepada sejumlah mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah matematika diskrit. Kegiatan ini dilakukan untuk

mengetahui apakah tes yang dirancang memenuhi kriteria soal yang baik. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui reliabelitas soal, daya beda, dan tingkat kesukaran soal. Untuk keperluan tersebut, maka dilakukan uji berikut :

a) Reliabilitas tes

Reliabilitas tes adalah suatu ukuran apakah tes tersebut layak digunakan. Untuk menentukan reliabilitas tes dipakai rumus Alpha yang dikemukakan oleh Arikunto (2002:109), yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dimana :  $r_{11}$  = reliabilitas Instrumen

$k$  = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan

$\sigma_b^2$  = variansi butir soal

$\sigma_t^2$  = variansi total

Hasil perhitungan dibandingkan dengan kriteria tingkat reliabelitas

Tabel 3.3: Kriteria Tingkat Reliabilitas

Nilai $r_p$	Tingkat reliabilitas
$r_p \leq 0,2$	Kecil
$0,2 < r_p \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_p \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < r_p \leq 0,9$	Tinggi
$0,9 < r_p \leq 1,0$	Sangat tinggi

b) Daya pembeda

Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Indeks pembeda soal adalah angka yang menunjukkan perbedaan kelompok tinggi dan kelompok rendah. Langkah yang dilakukan dalam menentukan daya pembeda soal adalah: (1) mengurutkan skor testee berdasarkan perolehan skor

totalnya, yaitu dari urutan skor tertinggi ke skor terendah, (2) berdasarkan urutan tersebut 27 % testee urutan tertatas dikelompokkan sebagai kelompok atas, dan 27 % testee urutan terbawah sebagai kelompok bawah, (3) hitung total skor seluruh testee kelompok atas ( hasil ini disebut  $B_A$  ), dan hitung total skor seluruh testee kelompok bawah (hasil ini disebut  $B_B$  ) untuk soal yang akan ditentukan daya bedanya, (4) hitung  $P_A = \frac{B_A}{J_A}$ , dan  $P_B = \frac{B_B}{J_B}$ , dengan  $J_A$  : jumlah skor maksimum untuk seluruh peserta kelompok atas, dan  $J_B$  : jumlah skor maksimum untuk seluruh peserta kelompok bawah, selanjutnya tentukan (5) Daya pembeda soal ( $D$ ) =  $P_A - P_B$ .

Tabel 3.4: Kategori Daya Pembeda soal

Daya pembeda ( $D$ )	Kategori
$D = 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

c) Indeks kesukaran

Untuk mengetahui indeks kesukaran digunakan rumus hasil modifikasi perhitungan indek kesukaran dari Suharsimi (Djamilah, 2010: p.10) yaitu:

$$I_k = \frac{B}{JS},$$

Dimana  $I_k$  = indeks kesukaran,

$B$  = total skor yang dicapai seluruh mahasiswa untuk nomor soal tersebut,

$JS$  = total skor maksimum yang mungkin dicapai oleh seluruh mahasiswa.

Penetapan indek kesukaran soal menggunakan kriteria berikut:

Tabel 3.5: Kategori Indeks Kesukaran Soal

Nilai $I_k$	Kategori
$I_k \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < I_k \leq 0,70$	Sedang
$I_k > 0,70$	Mudah

Dalam penelitian ini juga dirancang satu perangkat non tes berupa skala kecerdasan emosional. Pada bagian berikut akan dibahas pengembangan masing-masing perangkat tes.

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

Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematik mahasiswa berkaitan dengan konsep-konsep dasar yang telah mereka ketahui. Konsep-konsep yang diujikan meliputi konsep aljabar dalam sistem bilangan riel, himpunan, logika dan fungsi. Untuk masing-masing konsep diberikan dua soal bentuk uraian sehingga terdapat 8 butir soal tes kemampuan awal, dengan alokasi waktu pengerjaan 50 menit.

Sebelum soal diujikan diminta pertimbangan dari tiga orang teman sejawat dan tiga promotor berkaitan dengan validitas isi. Semua penimbang merekomendasikan bahwa soal dapat digunakan dengan beberapa revisi berkaitan dengan penggunaan bahasa dan notasi matematis yang tepat. Setelah direvisi soal dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa yang menjadi sampel penelitian. Selanjutnya soal diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabelitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Berdasarkan hasil uji



coba ada dua soal yang tidak valid, maka soal ini dikeluarkan dari tes. Dari 6 soal yang dipakai satu soal tergolong mudah dan lima soal lainnya tergolong sedang. Reliabelitas soal adalah 0.620 tergolong sedang.

Selain menggunakan hasil tes KAM untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa juga dipertimbangkan nilai dua matakuliah yang memuat materi-materi matematika dasar, yaitu matakuliah Kalkulus I dan mata kuliah Pengantar Dasar matematika. Rata-rata tes KAM dan nilai dari dua mata kuliah tersebut dijadikan dasar untuk pengelompokan mahasiswa berdasarkan KAM. Dalam peraturan akademik UNP tahun 2004 pasal 53 ayat 5, hubungan antara Nilai Angka (NA), Nilai Mutu (NM), Angka Mutu (AM) dan Sebutan Mutu (SB) adalah sebagai berikut:

Table 3.6: Aturan Akademik tentang Penilaian UNP

Nilai Angka (NA)	Nilai Mutu (NM)	Angka Mutu (AM)	Sebutan Mutu (SB)
81 s.d. 100	A	4	Sangat baik
66 s.d. 80	B	3	Baik
56 s.d. 65	C	2	Cukup
41 s.d. 55	D	1	Kurang
0 s.d. 40	E	0	Gagal

Dengan sedikit modifikasi terhadap aturan tersebut maka dalam penelitian ini selanjutnya KAM mahasiswa dikategorikan berdasarkan table 3.7 berikut.

Tabel 3.7: Kriteria Kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Skor Kemampuan Awal Matematis (KAM)	Kategori
$KAM \geq 70\%$ skor	Tinggi
$55\%$ skor $< KAM < 70\%$ skor	Sedang
$KAM \leq 55\%$ skor	Rendah

Skor = rata-rata (tes KAM + nilai kalkulus I + nilai PDM)

Berikut diberikan distribusi pengelompokan mahasiswa berdasarkan kategori KAM, Pendekatan Pembelajaran dan level PT.

Tabel 3.8: Distribusi Mahasiswa berdasarkan kategori KAM, Pendekatan Pembelajaran dan level PT

Pembelajaran		PBL			Konvensional		
Level PT		Tinggi	Sedang	Total	Tinggi	Sedang	Total
Kategori KAM	Tinggi	14	2	16	12	2	14
	Sedang	13	9	22	15	9	24
	Rendah	8	13	21	10	12	22
Total		35	24	59	37	23	60

Setelah diperoleh dua kelompok sampel pada masing-masing level PT, selanjutnya dilakukan uji perbedaan kedua kelompok sampel. Untuk keperluan ini digunakan uji t, dengan hipotesis yang diuji adalah

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Hasil analisis diberikan pada table berikut:

Tabel 3.9: Uji Kesetaraan Data KAM berdasarkan Pembelajaran

Level PT	Pembelajaran	N	Rata-rata	Beda Rata-rata	t	DF	p-value	H <sub>0</sub>
Tinggi	PBM	35	64,2	0,8005	0,27	68	0,790	Diterima
	PKV	37	63,4					
Sedang	PBM	24	54,8	1,1842	0,33	44	0,746	Diterima
	PKV	23	53,6					
Total	PBM	59	60,4	0,7268	0,30	116	0,767	Diterima
	PKV	60	59,7					

Dari tabel terlihat bahwa untuk setiap level PT dan gabungan, H<sub>0</sub> diterima. Ini berarti tidak terdapat perbedaan KAM, pada masing-masing kelompok mahasiswa yang dikenakan PBL dan mahasiswa yang akan dikenakan PKV.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan untuk ke dua kelompok sampel dari dua level PT. Hasil analisis data diberikan pada table berikut:

Tabel 3.10: Uji Perbedaan KAM Berdasarkan Level PT

Level PT	<i>N</i>	Rata-rata	Beda Rata-rata	<i>t</i>	DF	<i>p-value</i>	$H_0$
Tinggi	72	63,8	9,5852	4,11	100	0,000	Ditolak
Sedang	47	54,2					

Dari table terlihat bahwa  $H_0$  ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata KAM mahasiswa level PT tinggi dengan PT level sedang.

## 2. Tes Kemampuan Penalaran Matematis (KPM)

Penyusunan tes penalaran matematis diawali dengan menentukan karakteristik kemampuan penalaran matematis berdasarkan kajian teori yang telah dilakukan. Karakteristik yang digunakan yaitu (1) kemampuan mahasiswa dalam menganalisa situasi secara matematika melalui proses analogi dengan memperhatikan kesamaan dan/atau perbedaan, (2) melakukan proses generalisasi, (3) mencermati hubungan sebab akibat (4) kemampuan untuk mengkonstruksi argument secara logis, dan (5) kemampuan membuat keputusan serta menguji hipotesis dan melakukan penyelidikan ilmiah. Berdasarkan karakteristik ini disusun indikator ketercapaian yang selanjutnya dituangkan dalam kisi-kisi soal.

Soal untuk tes kemampuan penalaran matematis berkaitan dengan materi matematika diskrit yang diberikan selama penelitian yaitu prinsip induksi matematik, prinsip inklusi-eksklusi, prinsip sarang merpati dan fungsi pembangkit. Soal terdiri dari 6 butir tes bentuk uraian, dengan alokasi waktu 120 menit. Berdasarkan pertimbangan ahli dan promotor soal dapat dipakai dengan

revisi pada penggunaan bahasa dan notasi matematik. Sebelum digunakan soal ini diujicobakan kepada sejumlah mahasiswa yang telah mengambil matakuliah matematika diskrit.

Berdasarkan hasil analisis data uji coba seluruh soal dinyatakan valid, dengan koefisien reliabilitas tes 0.729 dikategorikan tinggi. Untuk indeks kesukaran dua soal tergolong sedang yaitu soal 1 dan 4, dan empat soal tergolong sukar yaitu soal 2, 3, 5 dan soal 6. Berdasarkan daya beda ada empat soal yang dikategorikan mempunyai daya beda sedang yaitu soal 1, 2, 5 dan soal 6, dua soal lainnya yaitu soal 3 dan 4 dikategorikan mempunyai daya beda baik. Dari hasil ini maka disimpulkan semua soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis mahasiswa setelah pembelajaran.

### **3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM)**

Untuk kemampuan komunikasi matematis karakteristik yang digunakan adalah (1) kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan ide-ide, situasi-situasi dan relasi-relasi dalam matematika dengan berbagai bentuk yang berbeda, (2) kemampuan mahasiswa membaca dengan pemahaman suatu informasi/representasi matematis yang diberikan, (3) kemampuan mahasiswa dalam membuat konjektur, menyusun argumen secara logis dan merumuskan generalisasi, (4) kemampuan mahasiswa mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika ke dalam bahasa sendiri.

Materi yang diujikan untuk tes kemampuan komunikasi matematis sama dengan materi yang diujikan untuk kemampuan penalaran. Soal terdiri dari 5 butir

tes bentuk uraian dengan alokasi waktu 100 menit. Sebelum diujicoba dimintakan pertimbangan ahli dan promotor berkaitan dengan validitas isi tes. Setelah direvisi sesuai pertimbangan validator soal diujicobakan. Berdasarkan hasil analisis data uji coba (Armiati,2010) semua soal dinyatakan valid, dengan koefisien reliabelitas tes sebesar 0.613 yang dikategorikan sedang. Berdasarkan indek kesukaran terdapat satu soal tergolong mudah yaitu soal 1, tiga soal tergolong sedang yaitu soal 2,3,4 dan satu soal tergolong sukar yaitu soal 5. Untuk daya beda 2 soal terkategori mempunyai daya beda baik yaitu soal 1 dan 3, tiga soal dikategorikan mempunyai daya beda sedang yaitu soal 2, 4 dan 5. Berdasarkan hasil ini ke lima soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

#### **4. Skala Kecerdasan Emosional (KE)**

Skala kecerdasan emosional digunakan untuk menjaring data mengenai kecerdasan emosional mahasiswa. Penyusunan skala ini berpedoman pada teori kecerdasan emosional yang dikembangkan Daniel Goleman dan Makmun Mubayidh dengan memperhatikan kriteria untuk kecerdasan emosional mahasiswa yang meliputi 1) kemampuan untuk mengenali dan mengendalikan emosi pribadi, 2) kemampuan untuk mengenali emosi orang lain, dan 3) kemampuan untuk memasukkan emosi dalam kegiatan-kegiatan intelektual. Berdasarkan kriteria disusun indikator yang selanjutnya dirancang item-item skala kecerdasan emosional. Beberapa item yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan item yang telah dipakai oleh peneliti sebelumnya (Albania). Hal ini

dilakukan dengan pertimbangan kesesuaian pernyataan tersebut dengan kebutuhan dalam penelitian ini.

Selanjutnya item-item yang telah dirancang divalidasikan kepada ahli, untuk mengetahui apakah item yang dibuat sudah sesuai atau valid. Untuk keperluan penelitian ini telah disusun 66 item pernyataan, yang kemudian divalidasikan kepada tiga orang ahli dalam bidang psikologi, satu orang berkualifikasi doktor, satu orang S2 psikologi yang sedang menempuh pendidikan S3 dan satu orang praktisi Bimbingan Konseling di sekolah. Empat item dinyatakan tidak valid oleh dua penilai, selanjutnya item ini tidak dipakai

Setelah dilakukan revisi berdasarkan pertimbangan para ahli, 62 item skala kecerdasan emosional diujicobakan kepada sekelompok mahasiswa. Hasil uji coba digunakan untuk melakukan penskalaan terhadap kategori respon yang disediakan. Penskalaan ini dilakukan dengan pendekatan yang berorientasi respon, yaitu penskalaan yang menggunakan data respon untuk menempatkan kategori-kategori respon pada suatu titik di sepanjang kontinum. Salah satu metode dari pendekatan yang berorientasi respon adalah metode penjumlahan rating (*method of summated rating*).

Pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 diberikan contoh perhitungan skala untuk pernyataan negatif item 1 dan pernyataan positif item 12. Selanjutnya hasil penskalaan ini digunakan untuk menghitung validitas dan reliabilitas masing-masing pernyataan. Dari hasil uji coba diketahui ada 10 item yang tidak valid, sehingga skala kecerdasan emosional yang digunakan memuat 52 item skala kecerdasan emosional yang valid. Skor untuk setiap pernyataan yang valid dari

skala kecerdasan emosional disajikan dalam lampiran A-5 , skor setiap item kecerdasan emosional bervariasi dari 1 sampai dengan 7. Skor ideal untuk skala kecerdasan emosional adalah 228.

Tabel 3.11: Proses Perhitungan Skor Skala Kecerdasan Emosional Mahasiswa untuk Pernyataan Negatif Nomor 1

Proses Perhitungan	SS	S	KK	HTP	TP
Frekuensi (f)	0	9	23	10	3
Proporsi (p) = f/n	0.00	0.20	0.51	0.22	0.07
Proporsi Kumulatif (pk)	0.00	0.20	0.71	0.93	1.00
pk tengah	0	0.10	0.46	0.82	0.97
z	-3.09	-1.28	-0.11	0.92	1.83
z* = z +	1	2.81	3.98	5.01	5.92
Skor skala (z* dibulatkan)	1	3	4	5	6

Tabel 3.12: Proses Perhitungan Skor Skala Kecerdasan Emosional Mahasiswa untuk Pernyataan Positif Nomor 12

Proses Perhitungan	SS	S	KK	HTP	TP
Frekuensi (f)	2	15	23	5	0
Proporsi (p) = f/n	0.04	0.33	0.51	0.11	0
Proporsi Kumulatif (pk)	1.00	0.96	0.62	0.11	0
pk tengah	0.98	0.79	0.37	0.06	0
z	2.01	0.80	-0.34	-1.59	-3.09
z* = z +	6.10	4.89	3.75	2.50	1
Skor skala (z* dibulatkan)	6	5	4	3	1

Skor ideal akan digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan kategori kecerdasan emosional. Kriteria pengkategorian data kecerdasan emosional diberikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.13: Kriteria Kategori Kecerdasan Emosional

Kecerdasan Emosional	
Skor	Kategori
Skor < 60%	Sangat Rendah
60% ≤ Skor < 70%	Rendah
70% ≤ Skor < 80%	Sedang
80% ≤ Skor < 90%	Tinggi
Skor ≥ 90%	Sangat Tinggi

#### **D. Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Selain instrument, komponen penting yang juga harus dipersiapkan dalam rangka pengumpulan data adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran ini meliputi rancangan Pelaksanaan Perkuliahan (RPP), dan Lembaran Kerja mahasiswa (LKM). Seperti telah disebutkan dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa yang sedang mengambil matakuliah matematika diskrit saat penelitian berlangsung. Maka perangkat yang harus dipersiapkan adalah perangkat pembelajaran untuk matakuliah matematika diskrit. Perangkat yang dirancang memperhatikan komponen-komponen dalam pembelajaran berbasis masalah.

Rencana pelaksanaan Perkuliahan yang dirancang untuk keperluan penelitian ini meliputi empat pokok bahasan: prinsip induksi matematik, prinsip inklusi-eksklusi, prinsip sarang merpati dan materi fungsi pembangkit. Untuk setiap materi juga dipersiapkan Lembar Kerja Mahasiswa yaitu satu LKM untuk materi prinsip induksi matematik, satu LKM untuk prinsip inklusi-eksklusi, satu LKM untuk prinsip sarang merpati dan tiga LKM untuk materi fungsi pembangkit. Banyak LKM disesuaikan dengan alokasi waktu untuk menyajikan masing-masing materi. Untuk mendapatkan perangkat yang valid dan layak pakai, maka diperlukan pertimbangan ahli dan praktisi guna mengetahui validasi perangkat yang telah dirancang. Tabel 3.14 menyajikan objek validasi, metode dan instrument yang diperlukan untuk mendapatkan pertimbangan ahli sehubungan dengan perangkat.



Tabel 3.14: Objek Validasi dan Metode Validasi Perangkat Pembelajaran

Objek yang divalidasi	Metode pengumpulan data	Instrumen
1. Apakah perangkat pembelajaran yang disusun sudah memadai untuk digunakan ditinjau dari segi isi dan konstruk ? a. Apakah isi perangkat yang disusun sudah sesuai dengan sinopsis/deskripsi matakuliah yang dipilih? b. Apakah memiliki potensi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa? c. apakah berpotensi memotivasi dan mengembangkan kecerdasan emosional mahasiswa? d. apakah dapat mengembangkan aktifitas kreatif mahasiswa dalam belajar? 2. Apakah penyusunan perangkat pembelajaran sudah sesuai dengan prinsip-prinsip penyusunan bahan ajar yang baik ? 3. Dan lain-lain	Diskusi dengan pakar pendidikan matematika dan praktisi (dosen matakuliah)	Penuntun diskusi dan lembar validasi

Sebelum perangkat digunakan, dimintakan pertimbangan ahli untuk mengetahui kelayakan perangkat tersebut dalam pembelajaran sesuai tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian. Hasil pertimbangan ahli dan praktisi disajikan dalam Tabel 3.15.

Tabel 3.15: Hasil Validasi Pakar dan Praktisi terhadap Perangkat

Objek yang divalidasi	Pendapat Pakar	Pendapat Praktisi
1. materi ajar sudah memadai ditinjau dari segi isi dan konstruk	baik	baik
2. materi ajar sudah sesuai dengan sinopsis matakuliah	baik	baik
3. permasalahan yang disajikan dalam materi berpotensi mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa	baik	baik
4. permasalahan yang disajikan dalam materi berpotensi mengembangkan kecerdasan emosional mahasiswa	baik	baik
5. langkah-langkah dalam rencana pelaksanaan perkuliahan dapat memicu tumbuhnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa	baik	baik
6. langkah-langkah dalam rencana pelaksanaan perkuliahan dapat memicu tumbuhnya kecerdasan emosional mahasiswa	baik	baik

Selanjutnya dilakukan uji coba pada kalangan terbatas, dengan tujuan mengetahui keterbacaan perangkat, berkaitan dengan pemahaman mahasiswa terhadap bahasa yang dituangkan dalam LKM, serta langkah-langkah dalam rancangan pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan kepada 5 orang mahasiswa yang sebelumnya telah mengambil matakuliah matematika diskrit. Berdasarkan hasil uji coba dilakukan revisi untuk masalah-masalah yang dirasa sulit dipahami, sampai diperoleh perangkat yang dapat dipahami oleh mahasiswa.

#### **E. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dibagi dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian. Berikut akan diberikan daftar kegiatan yang akan dilakukan pada setiap tahap.

## 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi,

- a. merancang perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP) dan lembar kerja mahasiswa (LKM);
- b. merancang instrumen penelitian yang terdiri dari tes kemampuan awal matematis (KAM), kemampuan komunikasi matematis (KKM), kemampuan penalaran matematis (KPM), dan skala kecerdasan emosional;
- c. melakukan kegiatan bimbingan (konsultasi dengan pembimbing);
- d. menentukan tempat penelitian dan sampel penelitian;
- e. mengurus izin penelitian;
- f. uji coba instrument dan analisis hasil uji coba.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan kegiatan yang dilakukan adalah

- a. Melakukan tes kemampuan awal matematis;
- b. Melakukan pre-tes pada kelas eksperimen dan kelas control;
- c. Melaksanakan pembelajaran berbasis masalah dikelas eksperimen dan pembelajaran biasa di kelas control pada kedua level sekolah;
- d. Melakukan pengamatan selama kegiatan pembelajaran di kelas sampel;
- e. Melakukan post-tes diakhir percobaan pada kelas sampel;
- f. Memberikan skala psikologi untuk kecerdasan emosional pada kelas sampel sebelum dan sesudah pembelajaran.

### 3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian kegiatan yang dilakukan adalah

- a. Melakukan analisis dan interpretasi data hasil penelitian
- b. Membuat laporan hasil penelitian

Semua kegiatan dalam penelitian ini dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 3.16: Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu
1	Persiapan	Maret – Juni 2010
2	Uji coba Perangkat	Juni – Juli 2010
3	Pelaksanaan penelitian	Agustus – Desember 2010
4	Analisis data dan pembahasan	Desember 2010 – Maret 2011
5	Penyusunan laporan	Februari – April 2011

### F. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk dapat menarik kesimpulan berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan dalam penelitian. Data yang diperoleh terdiri dari data tentang kemampuan komunikasi matematis, data tentang kemampuan penalaran matematis dan data tentang kecerdasan emosional mahasiswa. Langkah yang dilakukan dalam analisis data adalah:

- a. Menghitung statistik deskriptif, untuk mengetahui nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata dan deviasi standar dari KPM, KKM, berdasarkan pretes dan postes dan menghitung skor KE awal dan KE akhir pada masing-masing kelas yang menjadi sampel penelitian. Perhitungan dilakukan dengan bantuan program excel dan *software* Minitab.

- b. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi, penalaran matematis, dan kecerdasan emosional mahasiswa setelah pembelajaran digunakan uji gain ternormalisasi, dengan rumus sebagai berikut:

$$G = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}, \text{ (Meltzer, 2002)}$$

Selanjutnya nilai G ini disebut N-Gain yaitu gain ternormalisasi. Hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999: 1) yaitu:

Table 3.17: Klasifikasi N-Gain

Besarnya nilai N-Gain	Klasifikasi
$G > 0,7$	tinggi
$0,3 < G \leq 0,7$	sedang
$G \leq 0,3$	rendah

- c. Melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk masing-masing data hasil dari pre-tes (awal), postes (akhir) maupun N-Gain. Untuk uji normalitas akan digunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, sedangkan untuk uji homogenitas digunakan uji *Levene*. Perhitungan dilakukan dengan bantuan *software* Minitab. Data yang berdistribusi normal dianalisis menggunakan statistik parametrik, dan untuk data yang tidak berdistribusi normal digunakan statistik nonparametrik
- d. Berdasarkan disain penelitian yaitu disain faktorial  $3 \times 2 \times 2$ , maka untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh dan interaksi faktor pendekatan pembelajaran, faktor KAM dan faktor level perguruan tinggi terhadap KPM, dan KKM, analisis yang digunakan adalah ANOVA *General Linear Model*. Berikutnya dilakukan uji beda lanjut pasangan kelompok data (post

hoc) dengan menggunakan uji Tukey-HSD. Untuk data yang tidak berdistribusi normal, perbedaan dianalisis menggunakan statistik nonparametrik Mann-Whitney W tes. Semua analisis dilakukan dengan menggunakan *software* Minitab.

