

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi- experimental design*) (Creswell , 2010, Cohen et.al, 2007) yang bertujuan untuk memperoleh data kuantitatif tentang kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity* matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan *Cognitive Conflict Strategy* (PBMCCS) dan yang mendapat pembelajaran dengan *Explicit Direct Instruction* (EDI). Sedangkan data kualitatif yang diperoleh digunakan untuk mengetahui proses berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity* matematis mahasiswa.

Pada penelitian ini ada dua kelompok, satu kelompok eksperimen dan kelompok yang satu lagi adalah kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan *Cognitive Conflict Strategy* (PBMCCS) sedangkan kelompok kontrol diterapkan pembelajaran *Explicit Direct Instruction* (EDI)

Desain penelitian ini menggunakan gabungan metode kuantitatif dan kualitatif atau dikenal dengan metode campuran (*mixed method*) dengan strategi eksplanatoris sekuensial (Creswell, 2010). Pengumpulan data, baik kuantitatif dilakukan pada saat penelitian eksperimen dan data kuantitatif dianalisis, kemudian dari data kualitatif dilakukan setelah pengumpulan data kuantitatif dan dianalisis secara terpisah karena kedua data tersebut untuk menjawab rumusan masalah yang berbeda. Berdasarkan desain yang dipilih, prioritas penelitian ini pada pengumpulan data kuantitatif, sedangkan data kualitatif sebagai data pendukung dan pelengkap data kuantitatif, bersifat memperjelas hasil analisis data kuantitatif, sehingga informasi yang diperoleh lebih jelas dan terperinci. Adapun desain penelitiannya dapat digambarkan seperti di bawah ini :



Gambar 3.1 Rancangan Desain Penelitian (Creswell, 2010)

Dari gambar 3.1 dapat disampaikan bahwa rancangan penelitian ini menggunakan dua tahap yaitu tahap kuantitatif dan tahap kualitatif. Pada tahap kuantitatif, hasil penelitian dianalisis berdasarkan data yang diperoleh secara kuantitatif dan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian, sedangkan untuk tahap kualitatif, dilakukan analisis terhadap pekerjaan mahasiswa dan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam dilakukan wawancara.

Dari kedua kelompok eksperimen dengan menerapkan PBMCCS dan EDI akan diperoleh data kuantitatif berupa data tentang kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis mahasiswa serta *curiosity* matematis mahasiswa, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil pekerjaan peserta didik (postes) dan hasil wawancara (*interview*). Desain dengan strategi eksplanatoris sekuensial artinya mengumpulkan data kuantitatif dan data kualitatif secara berurutan, artinya pengumpulan dan analisis data kuantitatif dilakukan terlebih dahulu setelah itu dilanjutkan pengumpulan dan analisis data kualitatif kemudian hasil analisis keduanya diinterpretasikan secara bersama-sama. Dalam model penggabungan ini, metode kuantitatif menjadi metode primer dan metode kualitatif menjadi metode sekunder.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pre-test and Post-test Non-Equivalent Group Design* dalam Cohen, et.al (2007) dan digambarkan sebagai

berikut:

Tabel 3.1 Pre-test and Post-test Non-Equivalent Group Design

	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O₁	X	O₂
Kontrol	O₃	-	O₄

Keterangan :

- O_i : Nilai pretes dan postes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol
- X : Perlakuan dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan *Cognitive Conflict Strategy* (PBMCCS)
- : Perlakuan dengan *Explicit Direct Instruction* (EDI)

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah Pembelajaran Berbasis Masalah dengan *Cognitive Conflict Strategy* dan variabel terikat terdiri dari kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan *Curiosity* matematis mahasiswa. Dalam penelitian ini Kemampuan Awal Matematis (KAM) mahasiswa dengan kategori (tinggi, sedang, rendah) merupakan variabel kontrol.

Keterkaitan antara variabel bebas dan variabel terikat dan variabel kontrol dapat disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Keterkaitan antara Kemampuan Berpikir Kritis, Komunikasi Matematis dan Curiosity Matematis Mahasiswa Berdasarkan Pembelajaran

Kemampuan	Level IPK	PBMCCS (E)	EDI (C)
Berpikir kritis Matematis (KCM)	Tinggi (T)	TE-KCM	TC-KCM
	Sedang (S)	SE-KCM	SC-KCM
	Rendah(R)	RE-KCM	RC-KCM
Komunikasi Matematis (KKM)	Tinggi (T)	TE-KKM	TC-KKM
	Sedang (S)	SE-KKM	SC-KKM
	Rendah(R)	RE-KKM	RC-KKM
<i>Curiosity</i> Matematis (CM)	Tinggi (T)	TE-CM	TC-CM
	Sedang (S)	SE-CM	SC-CM
	Rendah(R)	RE-CM	RC-CM

Keterangan :

- T/S/R/E-KCM : Kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelas eksperimen berdasarkan tingkat level IPK.(tinggi/sedang/rendah).
- T/S/R/E-KKM : Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas eksperimen berdasarkan tingkat level IPK (tinggi/sedang/rendah).
- T/S/R/E-CM : *Curiosity* matematis mahasiswa kelas eksperimen berdasarkan tingkat level IPK.(tinggi/sedang/rendah).
- T/S/R/C-KCM : Kemampuan berpikir kritis mahasiswa kelas kontrol berdasarkan tingkat level IPK.(tinggi/sedang/rendah).
- T/S/R/C-KKM : Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa kelas kontrol berdasarkan tingkat level IPK (tinggi/sedang/rendah).
- T/S/R/C-CM : *Curiosity* matematis mahasiswa kelas kontrol berdasarkan tingkat level IPK.(tinggi/sedang/rendah).

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan matematika semester tiga FKIP Universitas Islam Riau tahun akademik 2016/2017 . Adapun sebaran populasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Sebaran Populasi Penelitian

Smt/Kelas	3A	3B	3C	3D	3E
Banyak mahasiswa	24	25	26	24	23

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive random sampling*, artinya pemilihan dilakukan berdasarkan pengacakan kelas karena kelima kelas memiliki kemampuan yang relatif sama dan penempatan mahasiswa pada setiap kelas tidak berdasarkan adanya tingkatan kelas. Sehingga yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas 3B dan

3C. Mahasiswa kelas 3B sebagai sampel di kelas eksperimen dan mahasiswa kelas 3C sebagai sampel di kelas kontrol. Untuk mengelompokkan mahasiswa kelompok tinggi, sedang dan rendah, nilai diambil IPK mahasiswa pada semester sebelumnya. Sebagai bahan pertimbangan adalah karena IPK sudah dapat menggambarkan kemampuan awal mahasiswa untuk mengikuti mata kuliah di semester 3, khususnya mata kuliah Teori Bilangan.

3.3 Definisi Operasional

Dalam penelitian ini, akan dijelaskan beberapa istilah untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran.

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KCM) adalah kemampuan berpikir yang terarah dan jelas yang digunakan dalam mengidentifikasi konsep, menghubungkan yaitu menemukan fakta, menganalisis, mengevaluasi dan memecahkan masalah.
2. Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) adalah kemampuan menyampaikan dan mengkonstruksi ide-ide berpikir kritis dengan menyajikan ide-ide tersebut secara grafis, model matematika, tabel dan persamaan baik secara tertulis maupun lisan, dengan indikator 1) menuliskan ide-ide, situasi-situasi, alasan-alasan dan relasi-relasi dalam menyelesaikan masalah matematis; 2) menggunakan istilah, tabel, diagram, notasi, atau rumus matematika dengan tepat; 4) mengungkapkan kembali suatu uraian ke dalam bahasa sendiri. 5) menjelaskan/bertanya tentang matematika
3. *Curiosity* Matematis (CM) dalam penelitian ini adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri peserta didik untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika, keingintahuan yang meliputi: sering mengajukan pertanyaan, antusias/semangat dalam belajar, banyak memba-ca/mencari sumber lain dan keinginan untuk mempelajari, menyelidiki dan mengevaluasi.
4. Pembelajaran Berbasis Masalah dengan *Cognitive Conflict Strategy* (PBMCCS) merupakan gabungan PBM dengan *cognitive conflict strategy*,

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

sebuah pembelajaran yang menyajikan masalah sehingga merangsang siswa untuk belajar dengan langkah-langkahnya sebagai berikut: a) orientasi peserta didik pada konflik, b) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, c) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, e) menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

5. *Explicit Direct Instruction* (EDI) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran langsung (*explicit direct instruction*), dimana pelaksanaan pembelajarannya lebih didominasi oleh dosen/pendidik.
6. Peningkatan kemampuan matematis yang dimaksud ialah gain ternormalisasi (N_Gain) yang diperoleh dari hasil pretes dan postes, dengan rumus:

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

(Meltzer, 2002)

3.4 Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes dan non tes, instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis mahasiswa, instrumen non tes berupa angket yang disusun berdasarkan skala Likert untuk mengukur kemampuan *curiosity matematis* mahasiswa, hasil pekerjaan mahasiswa dari hasil postes kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis mahasiswa, lembar observasi untuk mencatat aktivitas mahasiswa salah satunya sikap *curiosity* matematis dalam kelas selama proses belajar mengajar berlangsung dan pedoman wawancara untuk menggali proses berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity* matematis mahasiswa.

Instrumen untuk data kuantitatif berupa tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dikembangkan dengan membuat kisi-kisi tes dengan langkah-langkah, a) merancang kisi-kisi tes, b) menyusun item-item tes, c) melakukan validasi pada ahli (pakar), d) tes diujicobakan, e) uji validitas dan reliabilitas, f) melakukan revisi, jika diperlukan.

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

Setelah itu pengembangan angket *curiosity matematis* mahasiswa berupa instrumen non-tes, disusun berdasarkan indikator-indikator, kemudian dibuat kisi-kisi pernyataan yang berupa pernyataan positif dan negatif dan diujicobakan kemudian direvisi jika diperlukan. Sedangkan instrumen non-tes berupa angket yang digunakan untuk melihat peningkatan *curiosity matematis* mahasiswa dikembangkan dengan berdasarkan indikator-indikator *curiosity* dan membuat pernyataan-pernyataan positif dan pernyataan negatif dan lembar observasi digunakan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran.

Sebagai instrumen untuk data kualitatif berupa pedoman wawancara dan hasil pekerjaan mahasiswa (hasil postes). Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi tentang proses berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity matematis* mahasiswa. Penulis melakukan wawancara terhadap beberapa mahasiswa yang mewakili sampel dengan mempertimbangkan keterwakilan setiap kelompok berdasarkan tingkat level IPK (tinggi, sedang, rendah). Sedangkan hasil pekerjaan mahasiswa untuk mengidentifikasi proses berpikir kritis dan komunikasi matematis mahasiswa.

Adapun instrumen penelitian yang dikembangkan dalam rangka menjawab rumusan masalah yang dikemukakan pada bab sebelumnya. Adapun keterkaitannya dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Instrumen Penelitian Berdasarkan Rumusan Masalah dan Jenis Data

No.	Rumusan Masalah	Jenis Data	Instrumen
1.	Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan <i>curiosity matematis</i> antara mahasiswa yang mendapat pembelajaran PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ditinjau dari : (a) keseluruhan, (b) level IPK (tinggi, sedang, rendah)?	KUAN	Tes, Angket dan Observasi
2.	Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan <i>curiosity matematis</i> antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang,	KUAN	Tes, Angket dan Observasi

	rendah)?		
3.	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan <i>curiosity</i> matematis antara mahasiswa yang mendapat pembelajaran PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ditinjau dari : (a) keseluruhan, (b) level IPK (tinggi, sedang, rendah)?	KUAN	Tes, Angket dan Observasi
4.	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan <i>curiosity</i> matematis antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah)?	KUAN	Tes, Angket dan Observasi
5.	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dengan level IPK terhadap kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan <i>curiosity</i> matematis mahasiswa?	KUAN	Tes, Angket dan Observasi
6.	Bagaimana proses berpikir kritis, komunikasi matematis dan <i>curiosity</i> matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran PBMCCS dengan yang mendapat pembelajaran EDI?	kual	Observasi, Hasil Wawancara dan Hasil Postes

3.4.1 Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Sebagai dasar untuk mengelompokkan mahasiswa berdasarkan level kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, rendah), maka peneliti ambil dari nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa pada semester sebelumnya. Level IPK ini juga berfungsi sebagai kemampuan prasyarat untuk mengikuti mata kuliah Teori Bilangan.

Untuk mengelompokkan tingkat kemampuan akademik mahasiswa berdasarkan level IPK, maka dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Kategori Pengelompokan Data level IPK

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

Kelompok	Interval Skor Level IPK
Tinggi	$x \geq \bar{x} + stdev$
Sedang	$\bar{x} - stdev \leq x < \bar{x} + stdev$
Rendah	$x < \bar{x} - stdev$

Arikunto, S (2012)

Keterangan:

x = nilai IPK Mahasiswa

\bar{x} = Rerata

$stdev$ = Simpangan baku

Pengelompokan Arikunto ini dimodifikasi dengan mengambil persentase kelompok tinggi dan rendah adalah 27% dari banyak peserta didik sisanya untuk kelompok sedang (46%). Berdasarkan dasar pengelompokan diatas, maka hasil pengelompokan mahasiswa berdasarkan nilai IPK dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut :

Tabel 3.6 Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Level IPK

Kelompok	Interval Skor Level IPK
Tinggi	$x \geq 3,36$
Sedang	$2,64 \leq x < 3,36$
Rendah	$x < 2,64$

3.4.2 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Instrumen yang digunakan adalah tes yang mengukur kemampuan berpikir kritis, terlebih dahulu dilakukan uji validasi muka dan isi (konten). Sebelum tes digunakan, tes ini dikonsultasi terlebih dahulu kepada tim pembimbing disertasi, dan mendapat koreksi serta masukan untuk diperbaiki sesuai saran. Selanjutnya, sesuai saran pembimbing, tes awal pembelajaran ini sebaiknya dilakukan validasi oleh para validator (penimbang) yang mengetahui karakteristik tes yang akan diujikan.

Uji validasi ini dilakukan oleh beberapa orang ahli dalam bidang matematika maupun pendidikan matematika, dalam hal ini penulis mengambil ahlinya dari dua orang doktor di bidang pendidikan matematika, 1 orang doktor spesialisasi bidang mata kuliah teori bilangan dan 1 orang lagi sudah senior dalam

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

mengajar mata kuliah tersebut dan 1 orang lagi calon doktor di bidang pendidikan matematika. Sehingga jumlah validator semuanya adalah 5 orang ahli.

Secara umum hasil pertimbangan para validator menyatakan bahwa butir soal tes dapat dipergunakan sebagai instrumen penelitian, meskipun perlu dilakukan beberapa perbaikan terutama dari segi narasi atau bahasa, juga terkait kesesuaian antara soal dengan indikatornya. Selanjutnya akan dilihat hasil pertimbangan dari para validator, baik dari validitas muka maupun validitas isi.

1. Validitas Muka (*Face Validity*)

Hasil pertimbangan validator (V1 sampai dengan V5) untuk validitas muka dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut :

Tabel 3.7 Hasil Pertimbangan Validator untuk Validitas Muka Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

No Soal	V1	V2	V3	V4	V5
1a	1	1	1	1	1
2a	0	1	1	1	1
3a	1	1	1	1	1
4b	1	1	1	1	1
5a	0	1	1	0	1

Untuk menguji pertimbangan validitas muka dari kemampuan berpikir kritis dari ke-5 ahli, maka terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistiknya.

Adapun hipotesisnya adalah :

H_0 : Para validator memberikan pertimbangan seragam

H_1 : Para validator memberikan pertimbangan tidak seragam

Untuk menguji keseragaman hasil validitas muka ini, maka digunakan uji statistik *Q-Cochran*. Kriteria pengujianya : Terima H_0 jika nilai *Asymp.Sig* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ lainnya Tolak H_0 . Hasil uji statistik *Q-Cochran* dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Uji Keseragaman Validitas Muka Instrumen

N	5
Cochran's Q	6.857 ^a
Df	4

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

Asymp. Sig.	0.144
-------------	-------

a. 1 is treated as a success.

Pada Tabel 3.8 terlihat bahwa nilai Asymp. Sig = 0,144 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelima validator telah memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka untuk instrumen kemampuan berpikir kritis. Artinya untuk penggunaan bahasa dalam instrumen yang diberikan sudah memenuhi keefektifan dan selanjutnya akan dilihat uji kevalidan isi dari instrumen kemampuan berpikir kritis dari lima soal yang diberikan.

2. Validitas Isi (*Content Validity*)

Hasil pertimbangan validator untuk validitas isi dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut :

Tabel 3.9 Hasil Pertimbangan Validator untuk Validitas Isi

No Soal	V1	V2	V3	V4	V5
1a	1	1	1	1	1
2a	0	0	1	1	1
3a	1	1	1	1	1
4b	1	1	1	1	1
5a	0	1	1	0	1

Untuk menguji keseragaman hasil validitas isi ini, maka digunakan uji statistik *Q-Cochran*. Kriteria pengujiannya : Terima H_0 jika nilai Asymp.Sig lebih besar dari $\alpha = 0,05$ lainnya Tolak H_0 . Hasil uji statistik *Q-Cochran* dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10 Uji Keseragaman Validitas Isi Instrumen

N	5
Cochran's Q	5,000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	,287

a. 1 is treated as a success.

Pada tabel 3.10 terlihat bahwa nilai Asymp. Sig = 0,287 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak sehingga dapat disimpulkan

bahwa kelima validator telah memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka untuk instrumen kemampuan berpikir kritis.

Selanjutnya, setelah uji keseragaman dari validator, dilanjutkan dengan diujicobakan instrumen kepada mahasiswa yang sudah mengikuti mata kuliah Teori Bilangan sehingga diperoleh validitas, reliabilitas tes sesuai standar yang diinginkan. Untuk validitas setiap soal, maka kriteria yang digunakan adalah jika $r_{xy} \geq r_{kritis}$ maka soal valid, dan untuk reliabilitas soal, jika $R_{II} \geq r_{kritis}$, maka soal dikatakan reliabel

Dari hasil ujicoba diperoleh data tentang validitas dan reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis sebagai berikut:

Tabel 3.11 Hasil Uji Coba Validitas dan Reliabilitas Tes Berpikir Kritis

Nomor Soal	Validitas		Reliabilitas	
	r_{xy}	Keterangan	R_{II}	Kategori
1 a	0,535	Valid	0,807	Sangat Tinggi
2 a	0,432	Valid		
3 a	0,705	Valid		
4 b	0,518	Valid		
5 a	0,279	Valid		

Keterangan : $r_{kritis} = 0,273$ dan $dk = 50$ untuk $\alpha = 0,05$

Tabel 3.11 menunjukkan bahwa soal tes kemampuan berpikir kritis dapat digunakan dalam penelitian ini karena semua soal yang diberikan sudah valid dan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

Untuk memperoleh skor untuk kemampuan berpikir kritis, diperlukan pedoman penskoran terhadap jawaban mahasiswa setiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan mengadopsi dari Facione (2009) dalam *The Holistic Critical Thinking Scoring Rubric – HCTSR* dapat dilihat pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Aspek Yang Diukur	Respon Mahasiswa Terhadap Soal	Skor
Kemampuan mengidentifikasi dan menjustifikasi konsep,	Dapat menggunakan rumus matematika dengan tepat dan benar, bisa menyusun deret aritmatikanya, dan dapat memberikan alasan dengan tepat dan benar jika deretnya bukan deret aritmatika	3

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

yaitu kemampuan memberikan alasan terhadap penguasaan konsep;	Dapat menggunakan rumus matematika dengan tepat dan benar, bisa menyusun deret aritmatikanya, dan tidak dapat memberikan alasan dengan tepat dan benar jika deretnya bukan deret aritmatika	2
	Dapat menggunakan rumus matematika dengan tepat dan benar, tidak bisa menyusun deret aritmatikanya, dan tidak dapat memberikan alasan dengan tepat dan benar jika deretnya bukan deret aritmatika	1
Kemampuan menghubungkan, yaitu kemampuan menemukan fakta, data, konsep dan menghubungkannya.	Dapat menguraikan bentuk kombinasi dalam bentuk perkalian bilangan berurutan dengan benar dan tepat dan dapat menghubungkan dengan jumlah deret yang diberikan	3
	Dapat menguraikan bentuk kombinasi dalam bentuk perkalian bilangan berurutan dengan benar dan tepat, namun masih salah dalam menghubungkan dengan jumlah deret yang diberikan	2
	Menguraikan bentuk kombinasi dalam bentuk perkalian bilangan berurutan masih salah dan tidak dapat menghubungkan dengan jumlah deret yang diberikan.	1
Kemampuan menganalisis, yaitu kemampuan memilih dan menentukan informasi yang penting dari soal yang diberikan	Dapat menentukan sifat yang digunakan untuk menentukan bilangan habis dibagi 7 dan dapat melakukan perhitungan dengan tepat dan benar.	3
	Dapat menentukan sifat yang digunakan untuk menentukan bilangan habis dibagi 7 namun salah dalam melakukan perhitungan.	2
	Masih salah dalam menentukan sifat yang digunakan dan dalam melakukan perhitungan.	1
Kemampuan mengevaluasi, yaitu kemampuan menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari konsep yang diberikan	Dapat menemukan dan mendeteksi langkah-langkah penyelesaian soal dan memberikan alasan yang tepat dan benar	3
	Dapat menemukan dan mendeteksi langkah-langkah penyelesaian soal tapi memberikan alasan yang masih salah	2
	Sebagian masih salah dalam menemukan dan mendeteksi langkah-langkah penyelesaian soal dan salah dalam memberikan alasan	1
Kemampuan memecahkan masalah, yaitu kemampuan memahami masalah, memilih strategi dan melaksanakan penyelesaian dari masalah yang diberikan	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) membuat dan menyelesaikan model matematika dengan benar, dan mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya.	3
	Dapat mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan membuat model matematika dengan benar serta benar namun masih salah dalam menyelesaikannya. namun tidak mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya	2
	Masih salah dalam mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dan membuat model matematika serta tidak mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya	1

Diadaptasi dari *The Holistic Critical Thinking Scoring Rubric - HCTSR*
A Tool for Developing and Evaluating Critical Thinking (Peter A. & Noreen C. Facione, 2009)

3.4.3 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

1. Validitas Muka (*Face Validity*)

Hasil pertimbangan dari validator untuk kemampuan komunikasi matematis untuk validitas muka dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut :

Tabel 3.13 Hasil Pertimbangan Validator untuk Validitas Muka Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	V1	V2	V3	V4	V5
1b	1	1	1	1	1
2b	0	1	1	1	1
3b	1	1	1	1	1
4a	1	1	1	1	1
5b	0	1	1	0	1

Untuk menguji pertimbangan validitas muka dari kemampuan komunikasi matematis dari ke-5 ahli, maka terlebih dahulu dirumuskan hipotesis statistiknya.

Adapun hipotesisnya adalah :

H_0 : Para validator memberikan pertimbangan seragam

H_1 : Para validator memberikan pertimbangan tidak seragam

Untuk menguji keseragaman hasil validitas muka ini, maka digunakan uji statistik *Q-Cochran*. Kriteria pengujiannya : Terima H_0 jika nilai *Asymp.Sig* lebih besar dari $\alpha=0,05$ lainnya Tolak H_0 . Hasil uji statistik *Q-Cochran* dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut :

Tabel 3.14 Uji Keseragaman Validitas Muka Instrumen

N	5
Cochran's Q	6.857 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.144

a. 1 is treated as a success.

Pada Tabel 3.14 terlihat bahwa nilai *Asymp. Sig* = 0,144 lebih besar dari $\alpha=0,05$. Dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa kelima validator telah memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka untuk instrumen kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya

akan diuji keseragaman validitas isi untuk instrumen kemampuan komunikasi matematis.

2. Validitas Isi (*Content Validity*)

Hasil pertimbangan untuk validitas isi dari kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut :

Tabel 3.15 Hasil Pertimbangan Validator untuk Validitas Isi Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	V1	V2	V3	V4	V5
1b	1	1	1	1	1
2b	0	0	1	1	1
3b	1	1	1	1	1
4a	1	1	1	1	1
5b	0	1	1	0	1

Untuk menguji keseragaman hasil validitas isi ini, maka digunakan uji statistik *Q-Cochran*. Kriteria pengujiannya : Terima H_0 jika nilai *Asymp.Sig* lebih besar dari $\alpha=0,05$ lainnya Tolak H_0 . Hasil uji statistik *Q-Cochran* dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut :

Tabel 3.16 Uji Keseragaman Validitas Isi Instrumen

N	5
Cochran's Q	5.000 ^a
Df	4
Asymp. Sig.	.287

a. 1 is treated as a success.

Pada Tabel 3.16 terlihat bahwa nilai *Asymp. Sig* = 0,287 lebih besar dari $\alpha=0,05$. Dengan demikian H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kelima validator telah memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka untuk instrumen kemampuan berpikir kritis.

Selanjutnya, setelah uji keseragaman dari validator , dilanjutkan dengan diujicobakan instrumen kepada mahasiswa yang sudah mengikuti mata kuliah Teori Bilangan sehingga diperoleh validitas, reliabilitas tes sesuai standar yang

diinginkan. Untuk validitas, soal dikatakan valid, jika $r_{xy} \geq r_{kritis}$ dan untuk reliabilitas, soal dikatakan reliabel, jika $R_{II} \geq r_{kritis}$.

Dari hasil ujicoba yang dilakukan untuk tes komunikasi matematis diperoleh hasil validitas dan reliabilitasnya sebagai berikut:

Tabel 3.17 Hasil Uji Coba Validitas dan Reliabilitas Tes Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Validitas		Reliabilitas	
	r_{xy}	Keterangan	R_{II}	Kategori
1 b	0,535	Valid	0,807	Sangat Tinggi
2 b	0,432	Valid		
3 b	0,705	Valid		
4 a	0,518	Valid		
5 b	0,279	Valid		

Keterangan : $r_{kritis} = 0,273$ dan $dk = 50$ untuk $\alpha = 5\%$

Tabel 3.17 menunjukkan bahwa soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat digunakan dalam penelitian ini karena semua soal yang diberikan sudah valid dan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

Untuk memperoleh skor kemampuan komunikasi matematis, maka disusun pedoman penskoran untuk setiap butir soal. Adapun pedoman penskorannya mengadopsi pedoman penskoran dari *Maryland State Departement of Education, sample activities, student responses and Maryland teacher's comment on a sample task, mathematics grade 8; 1991* (Wahyuningrum, E dan Suryadi, D, 2014). Pedoman penskorannya dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut ini :

Tabel 3.18 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek Yang Diukur	Respon Mahasiswa Terhadap Soal	Skor
menuliskan ide-ide, situasi-situasi, alasan-alasan dan relasi-relasi dalam menyelesaikan masalah matematis yang berkaitan	Dapat memberikan ide dalam menyelesaikan soal dan memberikan alasan dengan tepat dan benar serta menyelesaikannya	3
	Dapat memberikan ide dalam menyelesaikan soal dan memberikan alasan dengan tepat dan benar namun masih salah dalam menyelesaikannya	2
	Ide yang diberikan dalam menyelesaikan soal masih salah dan tidak memberikan alasan serta tidak menyelesaikannya	1
menggunakan istilah,	Dapat menentukan dan menggunakan rumus matematika serta	3

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

rumus matematika dengan tepat dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan	menyelesaikannya dengan tepat dan benar	
	Dapat menentukan dan menggunakan rumus matematika dengan tepat dan benar namun masih salah dalam menyelesaikannya	2
	Dapat menentukan rumus matematika dengan tepat dan benar namun masih salah menggunakan dan menyelesaikannya	1
mengungkapkan kembali suatu uraian ke dalam bahasa sendiri masalah yang berkaitan	Dapat menentukan sifat-sifat dan menggunakannya dan menyelesaikannya dengan tepat dan benar,	3
	Dapat menentukan sifat-sifat dan menggunakannya, tetapi melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan.	2
	Belum dapat menentukan sifat-sifat dan menggunakannya dan menyelesaikannya	1
memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika dalam bentuk tulisan dan dalam bentuk visual lainnya.	Dapat memeriksa dan mendeteksi langkah-langkah penyelesaian soal dan memberikan alasan dengan benar.	3
	Dapat memeriksa dan mendeteksi langkah-langkah penyelesaian soal namun alasan yang diberikan masih salah.	2
	Masih ada kesalahan dalam memeriksa dan mendeteksi langkah-langkah penyelesaian soal dan tidak memberikan alasan	1
Menjelaskan/bertanya tentang matematika tentang masalah yang berkaitan dengan Persamaan Diophantine Linier	Dapat menjelaskan penyelesaian soal dengan bahasa sendiri dengan tepat dan benar	3
	Masih ada kesalahan dalam menjelaskan penyelesaian soal dengan bahasa sendiri, namun usaha sudah dilakukan	2
	Tidak dapat memberikan penjelasan dengan bahasa sendiri dari penyelesaian soal yang diberikan	1

Diadaptasi dari *HRSB Program, Assessment and Evaluation* (2009)

3.4.4 Skala *Curiosity* Matematis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur rasa ingin tahu (*curiosity*) mahasiswa terhadap pelajaran matematika adalah angket yang berisi pernyataan positif dan negatif. Skala yang digunakan adalah skala Likert yaitu dengan alternatif jawaban untuk setiap pernyataan adalah Selalu (SL), Sering (SR), Jarang (JR) dan Tidak Pernah (TP). Angket ini terdiri dari 40 pernyataan yang disusun berdasarkan indikator *curiosity*, dapat dilihat pada Tabel 3.19 berikut

Tabel 3.19 Kisi-Kisi Instrumen Rasa Ingin Tahu (*Curiosity*) Matematis

No	Indikator	Sub-indikator	No.Soa	
			Positif	Negatif
1	Bertanya tentang informasi atau masalah/soal yang diberikan	1. Bertanya dan merespon terhadap masalah yang diberikan 2. Merespon pertanyaan yang diajukan 3. Berani memberikan pertanyaan	1,10, 12,27,38	15,29,31
2	Berkeinginan mengetahui hal secara rinci	1. Berusaha menyelidiki penyelesaian yang dilakukan 2. Pantang menyerah dalam	4,9,11,16, 17, 25, 31, 41	13,23,24, 32

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

		menyelesaikan masalah yang diberikan 3. Perhatian terhadap masalah yang diberikan 4. Mengevaluasi hasil pekerjaan yang diperoleh 5. Fokus terhadap masalah yang diberikan		
3	Antusias/semangat dalam belajar	1. Antusiasme dalam melakukan diskusi 2. Tertarik terhadap materi yang diberikan 3. Semangat dalam menyelesaikan soal yang diberikan	3,6,8,15,35,40	18,20,22,28,30
4	Mencari informasi dari berbagai sumber	1. Membaca materi yang terkait dengan masalah yang diberikan 2. Mencari referensi terkait dengan masalah yang diberikan	2,26,33,36	19,21
5	Mencoba alternatif dari pemecahan masalah/soal	1. Berusaha mencari penyelesaian dari masalah yang diberikan 2. Bersemangat dalam mencari alternatif dari pemecahan masalah/soal	7,14,34, 37	39,40

Setelah pernyataan disusun berdasarkan indikator diatas, maka untuk mendapatkan instrumen yang baik, maka diujicobakan kepada mahasiswa untuk melihat validitas dan reliabilitasnya, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.20 Reliabilitas Instrumen Angket *Curiosity* Matematis

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.910	40

Tabel 3.20 menunjukkan nilai koefisien Cronbach's Alpha sebesar 0,910. Reliabilitas alat ukur (instrumen) dapat dikategorikan sangat tinggi.

Selanjutnya untuk validitas masing-masing item atau butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.21 di bawah ini :

Tabel 3.21 Korelasi Butir (Item) Dengan Total Butir (Item)

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Butir1	114,2459	142,155	,407	,909
Butir2	113,7869	144,504	,301	,910

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

Butir3	113,4754	143,854	,441	,908
Butir4	114,4754	145,687	,309	,910
Butir5	114,2131	139,037	,618	,906
Butir6	113,8525	143,095	,473	,908
Butir7	113,9672	144,166	,408	,909
Butir8	114,0492	145,381	,317	,910
Butir9	114,0656	144,596	,350	,909
Butir10	113,7541	140,655	,542	,907
Butir11	113,3115	144,085	,399	,909
Butir12	113,4918	144,454	,363	,909
Butir13	113,2623	140,163	,640	,906
Butir14	113,2295	142,680	,435	,908
Butir15	113,6066	142,976	,393	,909
Butir16	113,2951	143,945	,344	,909
Butir17	113,3607	139,534	,661	,905
Butir18	113,3115	142,285	,523	,907
Butir19	113,3279	142,491	,535	,907
Butir20	113,8689	143,383	,390	,909
Butir21	113,9836	142,616	,466	,908
Butir22	113,5902	143,513	,419	,908
Butir23	113,7869	141,670	,499	,907
Butir24	113,3607	143,301	,417	,908
Butir25	114,0492	144,981	,345	,909
Butir26	114,1148	145,970	,266	,910
Butir27	113,9344	142,396	,412	,909
Butir28	113,4262	145,282	,347	,909
Butir29	114,2295	141,280	,522	,907
Butir30	113,3279	142,657	,498	,907
Butir31	113,5902	141,813	,532	,907
Butir32	113,6393	145,034	,398	,909
Butir33	113,7213	139,771	,525	,907
Butir34	113,6885	140,518	,599	,906
Butir35	114,0820	144,510	,353	,909
Butir36	113,7213	140,838	,532	,907
Butir37	114,6885	146,918	,326	,909
Butir38	114,3770	144,572	,337	,909

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

Butir39	114,0164	145,516	,273	,910
Butir40	114,2367	140,231	,223	,905

Tabel 3.21 dapat digunakan untuk melihat validitas butir (item) dengan melihat *Corrected Item-Total Correlation*. Jika ada butir (item) yang nilainya dibawah 0,2, maka dikatakan item tidak valid. Dari 40 item, dapat dikatakan semua valid karena nilai *Corrected Item-Total Correlation* diatas 0,2.

Dari hasil pertimbangan dari validator dan uji validitas dan reliabilitas dari instrumen kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta angket *curiosity* matematis, diperoleh instrumen yang sudah memenuhi kriteria instrumen yang baik. Dalam arti kata instrumen ini sudah dapat digunakan dalam proses pengambilan data yang diperlukan.

3.4.5 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang disusun dan dikembangkan berdasarkan topik yang terdapat pada mata kuliah Teori Bilangan dengan materi setiap pertemuan dapat dilihat pada Tabel 3.22 berikut:

Tabel 3.22 Materi Perkuliahan Teori Bilangan untuk Setiap Pertemuan

Kode LKM	Pertemuan	Materi
LKM-1	Perkuliahan ke-1	Induksi Matematika
LKM-2	Perkuliahan ke-2	Notasi Sigma
LKM-3	Perkuliahan ke-3	Teorema Sigma
LKM-4	Perkuliahan ke-4	Keterbagian
LKM-5	Perkuliahan ke-5	Keterbagian (Lanjutan)
LKM-6	Perkuliahan ke-6	FPB
LKM-7	Perkuliahan ke-7	KPK
LKM-8	Perkuliahan ke-8	Kekongruenan
LKM-9	Perkuliahan ke-9	Kekongruenan Linier
LKM-10	Perkuliahan ke-10	PDL

LKM ini dikembangkan berdasarkan dan mengacu pada tahapan-tahapan yang terdapat dalam pembelajaran PBMCCS. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

disusun untuk digunakan dalam proses perkuliahan maupun tugas mandiri dalam rangka usaha mengungkap kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity* matematis mahasiswa.

Sebelum LKM ini digunakan, terlebih dahulu dikonsultasikan dengan tim pembimbing disertai sehingga LKM ini sudah layak digunakan. Pelaksanaan pembelajaran dengan bantuan LKM ini dilaksanakan selama 10 pertemuan. Disamping LKM, mahasiswa juga diwajibkan memiliki buku Teori Bilangan, ada buku utama dan buku penunjang dan ditambah bahan ajar yang membantu memahami materi yang ada di LKM. Diharapkan dengan diberikan acuan buku wajib, buku penunjang dan bahan ajar sebelum perkuliahan, diharapkan mahasiswa sudah siap untuk melaksanakan pembelajaran.

Nilai akhir ditentukan dengan rumus $NA = \frac{\text{rata2 NH} + \text{rata2 NK} + \text{Postes}}{3}$. Nilai harian (NH) merupakan rata-rata dari nilai kuis setiap akhir pertemuan, Nilai Kelompok (NK) adalah rata-rata nilai dari tugas kelompok setiap pertemuan, dan nilai postes adalah nilai dari penilaian di akhir pembelajaran.

Dalam setiap pertemuan, LKM dibagikan kepada setiap kelompok mahasiswa yang sudah diatur pada pertemuan sebelumnya sehingga mereka pada pertemuan pertama sudah siap mengikuti pembelajaran, di awal mahasiswa dengan bantuan LCD Proyektor, peneliti memberikan arahan dan penjelasan terlebih dahulu tentang apa yang harus dilakukan terhadap LKM yang dibagikan. Peneliti memotivasi mahasiswa di awal untuk menggunakan pemikiran yang kritis terhadap masalah yang diberikan dalam LKM

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan yakni: (1) Tahap persiapan, (2) Tahap pelaksanaan, dan (3) Tahap analisis data dan penyusunan laporan penelitian.

3.5.1 Tahap Persiapan

Tahap ini diawali dimulai bulan Januari sampai dengan Juli 2016 . Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan ini adalah (1) mengidentifikasi komponen-

komponen yang diperlukan berkaitan untuk pelaksanaan penelitian yaitu studi literatur dan penyiapan referensi tentang pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Masalah, *Cognitive Conflict Strategy*, berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity* matematis serta identifikasi masalah yang berkaitan dengan materi Teori Bilangan; (2) mengembangkan Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP); (3) mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM); (4) mengembangkan instrumen tes; (5) menyusun skala instrumen *curiosity* matematis, pedoman wawancara, lembar observasi ; dan (6) mengembangkan pedoman penskoran untuk tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis.

Pengembangan instrumen dan perangkat pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut : (1) bimbingan dengan promotor; (2) diskusi dengan para dosen pengasuh mata kuliah Teori Bilangan pada perguruan tinggi lain sebagai bahan masukan bagi penulis; (3) uji instrumen dari validator (pakar); (4) revisi; (5) ujicoba instrumen; (6) evaluasi hasil ujicoba; (7) finishing instrumen untuk digunakan dalam penelitian.

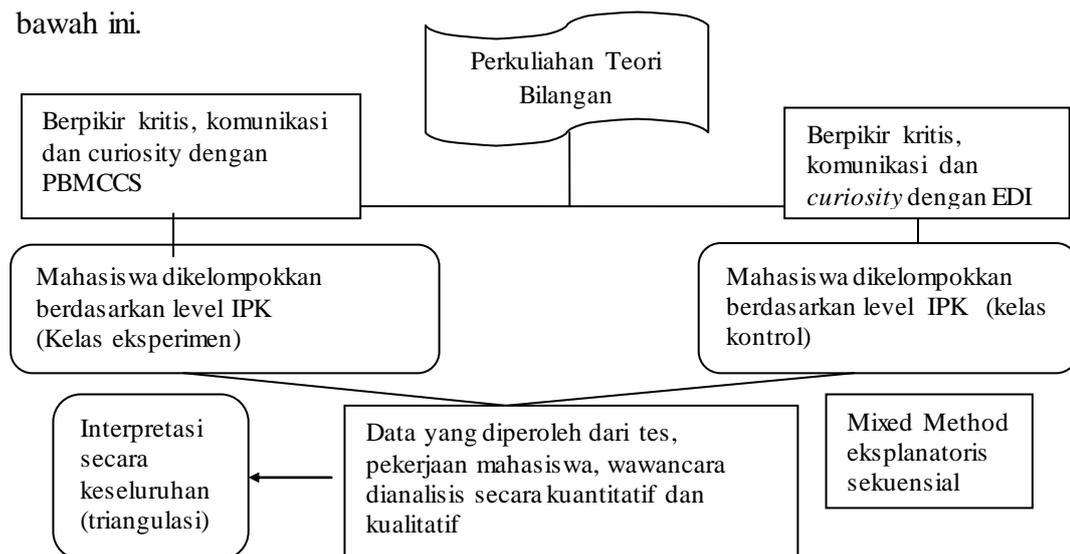
3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini mahasiswa dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selanjutnya kedua kelompok dikumpulkan Kartu Hasil Studi (KHS) pada semester sebelumnya sebagai dasar untuk kemampuan awal mahasiswa (KAM). Pelaksanaan berikutnya yakni kedua kelompok diberikan pretes kemampuan berpikir kritis matematis dan komunikasi matematis yang soalnya dijadikan satu set dengan alasan supaya mahasiswa tidak terlalu sering diberikan tes dan hari berikutnya menyebarkan angket skala *curiosity* matematis. Untuk soal *postes*, ada perubahan dari segi angka-angka tapi tidak merubah maksud dan indikator soal, ini dilakukan supaya mahasiswa tidak menghafal soal yang pernah diujikan pada *pretes*. Penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan *cognitive conflict strategy* dan pembelajaran *Explicit Direct Instruction* (EDI) dilakukan setelah kedua kelompok diberikan *pretes*. Selama proses perkuliahan, kedua kelompok diberi perlakuan yang sama dalam hal memperoleh materi kuliah maupun frekuensi kuliah yang diberikan serta tim

pengamat sebanyak dua orang yang selalu membantu peneliti dalam mengamati dan mengungkap interaksi selama berlangsung perkuliahan.

Setelah pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah dengan *cognitive conflict strategy* (PBMCCS) dan pembelajaran *Explicit Direct Instruction* (EDI) dilaksanakan, kedua kelompok diberikan *postes* dan setelah *postes*, mahasiswa diminta untuk mengisi kembali angket skala *curiosity* matematis. Untuk melengkapi data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, seluruh mahasiswa diwawancarai berdasarkan panduan wawancara yang telah disusun.

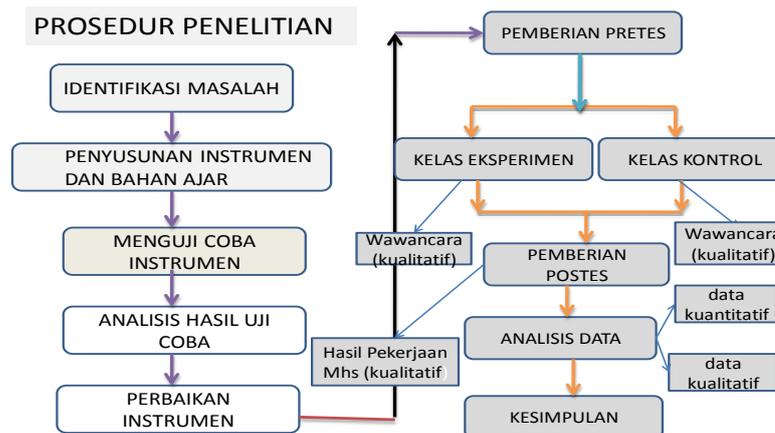
Dari paparan di atas, dapat digambarkan pelaksanaan PBMCCS dan EDI untuk kedua kelas (eksperimen dan kontrol) dalam penelitian ini pada bagan di bawah ini.



Gambar 3.2 Pelaksanaan Pembelajaran untuk Mata Kuliah Teori Bilangan

3.5.3 Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan Penelitian

Tahap ini dimulai pada bulan Desember 2016 sampai dengan Juni 2017. Pada tahap ini, data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian dianalisis secara kuantitatif maupun kualitatif, yang dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan dan rekomendasi. Selanjutnya disusunlah laporan hasil penelitian. Prosedur penelitian yang telah dikemukakan di atas, dirangkum dalam bentuk diagram berikut ini:



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian

3.6 Teknik Analisis Data

Ada dua jenis data dalam penelitian ini, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan statistika deskripsi, uji-t (untuk data berdistribusi normal) dan uji *Mann-Whitney-U*, ANOVA satu jalur, Kruskal-Wallis (data tidak berdistribusi normal), ANOVA dua jalur (*Tukey HSD*), uji *Kruskal-Wallis* dan uji lanjut (*post-hoc test*) dengan menggunakan uji *Scheffe* atau uji *Tamhane*.

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan *curiosity* matematis mahasiswa digunakan rumus *gain – ternormalisasi* (*N_Gain*) yaitu :

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

(Meltzer, 2002)

Selanjutnya Hake (1998, hlm.65, 1999), nilai *N_Gain* ini diinterpretasikan dalam kelompok-kelompok sebagai berikut :

- $N_Gain > 0,7$: Tinggi (*high*)
- $0,3 \leq N_Gain \leq 0,7$: Sedang (*medium*)
- $N_Gain < 0,3$: Rendah (*low*)

Adapun uji hipotesis penelitian menggunakan uji statistik berikut ini:

Tabel 3.23 Keterkaitan Hipotesis Penelitian dengan Uji Statistik yang Digunakan dalam Analisis Data

No	Hipotesis Penelitian yang Diuji	Uji Statistik yang Digunakan
1	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KCM antara mahasiswa yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
2	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KCM antara mahasiswa dari level IPK tinggi yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI)?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
3	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KCM antara mahasiswa dari level IPK sedang yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
4	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KCM antara mahasiswa dari level IPK rendah yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
5	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KCM antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah) yang mendapat PBMCCS EDI?	Uji ANOVA Satu jalur
6	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KCM antara mahasiswa yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
7	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KCM antara mahasiswa dari level IPK tinggi yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI)?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
8	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KCM antara mahasiswa dari level IPK sedang yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
9	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KCM antara mahasiswa dari level IPK rendah yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
10	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KCM antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah) yang mendapat PBMCCS EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
11	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KKM	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-</i>

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

	antara mahasiswa yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ?	<i>Whitney-U</i>
12	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KKM antara mahasiswa dari level IPK tinggi yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
13	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KKM antara mahasiswa dari level IPK sedang yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
14	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KKM antara mahasiswa dari level IPK rendah yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
15	Apakah terdapat perbedaan pencapaian KKM antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah) yang mendapat PBMCCS EDI?	Uji ANOVA Satu jalur
16	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KKM antara mahasiswa yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
17	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KKM antara mahasiswa dari level IPK tinggi yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
18	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KKM antara mahasiswa dari level IPK sedang yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
19	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KKM antara mahasiswa dari level IPK rendah yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
20	Apakah terdapat perbedaan peningkatan KKM antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah) yang mendapat PBMCCS EDI?	Uji ANOVA Satu jalur
21	Apakah terdapat perbedaan pencapaian CM antara mahasiswa yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
22	Apakah terdapat perbedaan pencapaian CM antara mahasiswa dari level IPK tinggi yang	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

	mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	
23	Apakah terdapat perbedaan pencapaian CM antara mahasiswa dari level IPK sedang yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
24	Apakah terdapat perbedaan pencapaian CM antara mahasiswa dari level IPK rendah yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
25	Apakah terdapat perbedaan pencapaian CM antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah) yang mendapat PBMCCS EDI?	Uji ANOVA Satu jalur
26	Apakah terdapat perbedaan peningkatan CM antara mahasiswa yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI ?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
27	Apakah terdapat perbedaan peningkatan CM antara mahasiswa dari level IPK tinggi yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
28	Apakah terdapat perbedaan peningkatan CM antara mahasiswa dari level IPK sedang yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
29	Apakah terdapat perbedaan peningkatan CM antara mahasiswa dari level IPK rendah yang mendapat PBMCCS dengan mahasiswa yang mendapat pembelajaran EDI?	Uji- <i>t</i> atau uji <i>Mann-Whitney-U</i>
30	Apakah terdapat perbedaan peningkatan CM antara mahasiswa dari level IPK (tinggi, sedang, rendah) yang mendapat PBMCCS EDI?	Uji ANOVA Satu jalur
31	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dengan level IPK terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa?	Uji Anova Dua Jalur
32	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dengan level IPK terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa?	Uji Anova Dua Jalur
33	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dengan level IPK terhadap peningkatan <i>curiosity</i> matematis mahasiswa?	Uji Anova Dua Jalur

Zetriuslita, 2017

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, KOMUNIKASI MATEMATIS DAN CURIOSITY MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY

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

--	--	--