

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pembelajaran dengan pendekatan CbL terhadap peningkatan kualitas kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis, sehingga ada suatu perlakuan yang ingin diuji. Artinya penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Dalam prosesnya peneliti mengalami keterbatasan dalam memilih subjek secara langsung untuk dikelompokkan menjadi kelas-kelas penelitian karena dapat mengganggu proses pembelajaran sehingga subjek yang dipilih adalah kelas-kelas yang sudah ada. Dengan demikian penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental*.

Dalam penelitian ini perlakuan dilakukan pada dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan penerapan pembelajaran dengan pendekatan CbL dan kelas yang lain sebagai kelas kontrol melalui pembelajaran konvensional (Sukmadinata, 2012) dengan menggunakan desain "*pretest-posttest control group*". Dalam desain penelitian ini, pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak penuh, kedua kelas diberi tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Variabel yang dilihat dari penerapan pembelajaran ini adalah peningkatan kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas kemudian dibandingkan manakah yang lebih baik peningkatannya. Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

(<i>Pretest</i>)	Perlakuan	(<i>Posttest</i>)
O	X	O
O		O

(Sukmadinata, 2012: 207)

Keterangan :

- O : *Pretest-posttest* kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis pada kelompok eksperimen/kontrol
- X : Pemberian perlakuan melalui model pembelajaran CbL

B. Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat, antara lain:

1. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran dengan pendekatan CbL.

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada jenjang pendidikan SMA di kota Cirebon dengan kualifikasi sekolah sedang berdasarkan data dari dinas pendidikan setempat. Dari setiap kualifikasi sekolah sedang tersebut dipilihlah SMAN 5 Kota Cirebon. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 5 Kota Cirebon pada tahun ajaran 2012/2013.

Sampel dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono, 2006). Hal ini dimaksudkan dalam pengambilan sampel di sekolah tertentu berdasarkan pengundian pada kelas yang sudah ada di sekolah tersebut, sehingga diperoleh dua kelas secara acak. Dengan menggunakan pengundian tersebut diperoleh kelas X.2 sebagai kelas kontrol dan kelas X.5 sebagai kelas eksperimen.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan nontes. Instrumen tes terdiri dari tes kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis, sedangkan instrumen nontes terdiri dari angket skala sikap dan lembar observasi.

1. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Tes ini diberikan dua kali selama penelitian pada kedua kelas, yaitu di awal sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan di akhir setelah diberi perlakuan (*posttest*) kemudian dianalisis peningkatan yang terjadi sebagai akibat dari pemberian perlakuan, kemudian dibandingkan peningkatannya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan berbentuk uraian, dengan maksud untuk melihat proses penyelesaian jawaban siswa sehingga diketahui sejauh mana siswa tersebut mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari.

Untuk memberikan skor terhadap jawaban dari tes, kriteria penilaian untuk aspek kemampuan pemahaman konsep yang digunakan kriteria model penilaian Cai, Lane dan Jakabcsin (Nasution, 2011) dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Pemahaman Konsep

Skor	Kriteria
4	Memahami konsep dengan lengkap atau menerapkannya secara tepat atau memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang tepat
3	Memahami konsep hampir lengkap atau menerapkannya secara tepat atau memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang hampir lengkap
2	Memahami konsep kurang lengkap atau menerapkannya secara tepat atau memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep kurang lengkap
1	Salah memahami dan menerapkan konsep
0	Tidak ada jawaban

Sebelum dijadikan sebagai soal *pretest* dan *posttest*, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini diujicobakan terlebih dahulu pada 16 orang siswa

kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kota Cirebon. Instrumen yang diujicobakan terdiri atas 4 soal mengenai kemampuan pemahaman konsep. Adapun kisi-kisi tes kemampuan pemahaman konsep yang sebelum diujicobakan disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Pra-Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Pokok Bahasan	Indikator	Aspek yang Diukur	Nomor Soal
Ruang Dimensi Tiga	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	Siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.	1.a, 1.b, 1.c, 1.d,
	Menerapkan konsep secara algoritma,	Siswa dapat menerapkan konsep secara algoritma.	2.a, 2.b
	Memberikan contoh dan <i>counter example</i> dari konsep yang telah dipelajari.	Siswa mampu memberikan contoh dan <i>counter example</i> dari konsep yang telah dipelajari.	3.a, 3.b, 3.c, 3.d
	Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)	Siswa dapat mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)	4

Data yang digunakan sebagai hasil dari sebuah penelitian hendaknya merupakan data yang benar-benar terjaring dengan cara yang tepat. Untuk menjaring data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan, dibutuhkan sebuah instrumen yang baik pula. Penjaringan data ini menggunakan instrumen yang standar atau yang telah distandardisasi. Instrumen yang baik umumnya memenuhi kriteria validitas tinggi,

reliabilitas tinggi, daya pembeda yang baik dan indeks kesukaran yang layak dan sesuai dengan jenjangnya.

a. Uji Validitas Instrumen

Validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur (Sukmadinata, 2012). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas yang baik apabila soal tes tersebut benar-benar dapat mengukur hal yang ingin diukur. Validitas yang diukur adalah validitas item, artinya mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menguji validitas tiap butir soal, skor-skor untuk setiap butir soal dikorelasikan dengan skor total.

Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk kesejajaran atau korelasi dengan tes secara keseluruhan, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal dapat digunakan rumus korelasi. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah rumus korelasi *product moment Pearson* seperti rumus 3-1 berikut: (Arikunto, 2007: 72)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad 3-1$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi yang menyatakan validitas

N : banyak siswa

X : skor item

Y : skor total

XY : hasil perkalian skor item dan skor total

X^2 : hasil kuadrat dari skor item

Y^2 : hasil kuadrat dari skor total

$(\sum X)^2$: hasil kuadrat dari total jumlah skor item

$(\sum Y)^2$: hasil kuadrat dari total jumlah skor total

Adapun klasifikasi koefisien validitas yang digunakan adalah derajat validitas dengan kriteria menurut Guilford sebagai berikut:

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien korelasi	Klasifikasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Suherman (2003: 113)

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kota Cirebon, dengan bantuan program *Anates 4.0*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.5 Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

No Urut	No. Soal	Korelasi	Klasifikasi	Signifikansi
1	1.a	0.661	Cukup	Sangat Signifikan
2	1.b	0.558	Cukup	Signifikan
3	1.c	0.396	Cukup	Tidak Signifikan
4	1.d	0.028	Sangat Rendah	Tidak Signifikan
5	2.a	0.563	Cukup	Signifikan
6	2.b	0.677	Cukup	Sangat Signifikan
7	3.a	0.775	Tinggi	Sangat Signifikan
8	3.b	0.641	Cukup	Signifikan
9	3.c	0.579	Cukup	Sangat Signifikan
10	3.d	0.650	Cukup	Sangat Signifikan
11	4	0.705	Tinggi	Sangat Signifikan

Berdasarkan hasil uji validitas instrumen pada Tabel 3.5 di atas, terdapat tiga butir soal yang tidak signifikan yaitu butir soal nomor 1.c, dan nomor 1.d. Hal ini berarti bahwa butir soal tersebut tidak valid atau tidak mampu mengukur kemampuan yang hendak diukur. Oleh sebab itu, butir soal tersebut tidak digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dalam penelitian ini. Agar indikator pengklasifikasian objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tetap digunakan, soal nomor 1.a dan 1.b diintegrasikan dengan soal nomor 2 dengan menggunakan ilustrasi pada soal nomor 2.

Adapun nilai korelasi r_{xy} untuk instrumen tes tersebut yaitu sebesar 0,65. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara

keseluruhan instrumen tes kemampuan pemahaman konsep yang diujicobakan memiliki validitas cukup. Hasil uji validitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C-1.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian derajat konsistensi (keajegan) instrumen pengumpul data. Uji reliabilitas ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat ketetapan setiap item yang digunakan.

Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) melalui tahapan sebagai berikut.

Untuk menghitung nilai reliabilitas (α) atau r hitung (r_{11}) dengan menggunakan rumus 3-2 berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{p}{p-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{3-2}$$

Keterangan :

$$\begin{aligned} r_{11} &= \text{Reliabilitas tes yang dicari} \\ \sum \sigma_i^2 &= \text{Jumlah variansi skor item} \\ \sigma_t^2 &= \text{Variansi total} \\ p &= \text{banyak item instrumen} \end{aligned}$$

Titik tolak ukur koefisien reliabilitas digunakan pedoman koefisien korelasi dari Sugiono (2005) yang disajikan pada tabel 3. 6 berikut:

Tabel 3.6. Kategori Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Klasifikasi
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Berikut ini hasil analisis reliabilitas instrumen tes kemampuan pemahaman konsep dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.7 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Koefisien Reliabilitas	Klasifikasi Reliabilitas
0,79	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen (Lampiran C-1), diperoleh koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan pemahaman konsep adalah 0,79 yang menunjukkan tingkat reliabilitas tinggi. Dengan kata lain, instrumen tes tersebut memiliki kekonsistenan yang tinggi atau akan memberikan hasil yang relatif sama bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun pada waktu, tempat, dan kondisi yang berbeda.

c. Uji Daya Pembeda Instrumen

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal tes digunakan rumus 3-3 sebagai berikut :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JSA} \quad 3-3$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda setiap butir soal

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

JSA = jumlah siswa kelompok atas.

Nilai yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi interpretasi daya pembeda dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8. Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Klasifikasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik

$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang
$DP \leq 0,00$	Sangat Kurang

Sumber: Suherman (2003)

Berikut ini hasil uji daya pembeda instrumen tes kemampuan pemahaman konsep dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.9 Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Nomor Soal	Daya Pembeda	Klasifikasi Interpretasi
1.a	0,56	Baik
1.b	0,44	Baik
1.c	0,06	Kurang
1.d	-0,13	Sangat Kurang
2.a	0,50	Baik
2.b	0,56	Baik
3.a	0,56	Baik
3.b	0,50	Baik
3.c	0,38	Cukup
3.d	0,44	Baik
4	0,25	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal (Lampiran C-1), untuk soal yang mengukur kemampuan pemahaman konsep, terdapat 6 soal termasuk ke dalam klasifikasi baik, 2 soal termasuk klasifikasi cukup, 1 soal termasuk klasifikasi kurang dan 1 soal lainnya termasuk klasifikasi sangat kurang.

d. Uji Indeks Kesukaran

Penghitungan indeks kesukaran soal ditujukan untuk mengetahui apakah soal termasuk ke dalam klasifikasi sukar, sedang, atau mudah. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Suherman dan Sukjaya, 1990) yang diukur berdasarkan rumus 3-4 berikut :

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

3-4

Keterangan :

IK = indeks kesukaran

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok kelas atas

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok kelas bawah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas (diambil 25% dari skor tertinggi)

JS_B = jumlah siswa kelompok rendah (diambil 25% dari skor terendah)

Indeks kesukaran diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003: 170).

Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Klasifikasi IK
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Berikut ini hasil uji indeks kesukaran instrumen tes kemampuan pemahaman konsep dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.11 Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi IK
1.a	0.72	Mudah
1.b	0.59	Sedang
1.c	0,34	Sedang
1.d	0.44	Sedang
2.a	0,38	Sedang
2.b	0,34	Sedang
3.a	0,47	Sedang
3.b	0,38	Sedang
3.c	0.38	Sedang
3.d	0.41	Sedang
4	0.25	Sukar

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Berdasarkan tabel di atas, butir soal nomor 1.a termasuk ke dalam klasifikasi mudah, butir soal nomor 4 tergolong sukar, sedangkan butir soal lainnya tergolong sedang. Hasil uji indeks kesukaran instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C-1.

Setelah dilakukan validasi instrumen terhadap 4 soal mengenai kemampuan pemahaman konsep di atas diperoleh kisi-kisi tes kemampuan pemahaman konsep yang akan diujicobakan kepada sampel kelas X sebagai berikut.

Tabel 3.12 Kisi-kisi Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Pokok Bahasan	Indikator	Aspek yang Diukur	Nomor Soal
Ruang Dimensi Tiga	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut	Siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.	1.a, 1.b,
	Menerapkan konsep secara algoritma,	Siswa dapat menerapkan konsep secara algoritma.	1.c, 1.d
	Memberikan contoh dan <i>counter example</i> dari konsep yang telah dipelajari.	Siswa mampu memberikan contoh dan <i>counter example</i> dari konsep yang telah dipelajari.	2.a, 2.b, 2.c, 2.d
	Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)	Siswa dapat mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)	3

2. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes ini juga diberikan dua kali selama penelitian, yaitu di awal sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) dan di akhir setelah diberi perlakuan (*posttest*) kemudian dianalisis peningkatan yang terjadi sebagai akibat dari pemberian perlakuan, kemudian dibandingkan peningkatannya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes kemampuan penalaran matematis berupa tes uraian, dengan maksud untuk melihat proses penyelesaian jawaban siswa sehingga diketahui sejauh mana siswa tersebut mampu menggunakan nalarnya dalam menyerap materi matematika yang dipelajari.

Untuk memberikan skor terhadap jawaban dari tes, kriteria penilaian untuk aspek kemampuan penalaran matematis yang digunakan kriteria model penilaian Cai, Lane dan Jakabcsin (Nasution, 2011) dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 3.13 Kriteria Penalaran Matematis

Skor	Kriteria
4	Dapat menjawab benar semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar dan jelas atau lengkap
3	Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar
2	Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar
1	Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang penalaran atau menarik kesimpulan salah
0	Tidak ada jawaban

Sebelum dijadikan sebagai soal *pretest* dan *pretest*, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini diujicobakan terlebih dahulu pada 16 orang siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kota Cirebon. Instrumen yang diujicobakan terdiri atas 4 soal mengenai kemampuan penalaran matematis. Adapun kisi-kisi tes kemampuan penalaran matematis yang diujicobakan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.14 Kisi-kisi Pra-Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Pokok Bahasan	Indikator	Aspek yang Diukur	Nomor Soal
Ruang Dimensi Tiga	Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.	Siswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses	5, 6.a, 6.b.
	Menarik kesimpulan logis berdasarkan data yang teramati.	Siswa dapat menarik kesimpulan logis berdasarkan data yang teramati.	6.c,
	Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal	Siswa dapat memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal.	7.a, 7.b, 7.c, 8.a, 8.b

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Sama halnya dengan tes kemampuan pemahaman konsep, pada tes kemampuan penalaran matematis dilakukan uji validasi, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran.

a. Uji Validitas Instrumen

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 5 Kota Cirebon, dengan bantuan program *Anates 4.0*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.15 Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

No Urut	No. Soal	Korelasi	Klasifikasi	Signifikansi
1	5	0.353	Rendah	TidakSignifikan
2	6.a	0.785	Tinggi	Sangat Signifikan
3	6.b	0.661	Cukup	Signifikan
4	6.c	0.761	Tinggi	Sangat Signifikan
5	7.a	0.741	Tinggi	Sangat Signifikan
6	7.b	0.759	Tinggi	Sangat Signifikan
7	7.c	0.791	Tinggi	Sangat Signifikan
8	8.a	0.716	Tinggi	Sangat Signifikan
9	8.b	0.661	Cukup	Signifikan

Berdasarkan hasil uji validitas instrumen pada tabel di atas, terdapat tiga butir soal yang tidak signifikan yaitu butir soal nomor 6. Hal ini berarti bahwa butir soal tersebut tidak valid atau tidak mampu mengukur kemampuan yang hendak diukur. Oleh sebab itu, butir soal tersebut tidak digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep dalam penelitian ini.

Adapun nilai korelasi xy untuk instrumen tes tersebut yaitu sebesar 0,66. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang diujicobakan memiliki validitas cukup. Hasil uji validitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C-1.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Berikut ini hasil analisis reliabilitas instrumen tes kemampuan penalaran matematis dengan bantuan *Anates 4.0*.

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Tabel 3.16 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Koefisien Reliabilitas	Klasifikasi Reliabilitas
0,79	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen (Lampiran C-1), diperoleh koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan penalaran matematis adalah 0,79 yang menunjukkan tingkat reliabilitas tinggi. Dengan kata lain, instrumen tes tersebut memiliki kekonsistenan yang tinggi atau akan memberikan hasil yang relatif sama bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun pada waktu, tempat, dan kondisi yang berbeda.

c. Uji Daya Pembeda Instrumen

Berikut ini hasil uji daya pembeda instrumen tes kemampuan kemampuan penalaran matematis dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.17 Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Nomor Soal	Daya Pembeda	Klasifikasi Interpretasi
5	0.13	Kurang
6.a	0.50	Baik
6.b	0.44	Baik
6.c	0.50	Baik
7.a	0.50	Baik
7.b	0.56	Baik
7.c	0.50	Baik
8.a	0.44	Baik
8.b	0.25	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal (Lampiran C-1), untuk soal yang mengukur kemampuan penalaran matematis, terdapat 7 soal termasuk ke dalam klasifikasi baik, 1 soal termasuk klasifikasi cukup dan 1 soal termasuk klasifikasi kurang.

d. Uji Indeks Kesukaran

Berikut ini hasil uji indeks kesukaran instrumen tes kemampuan penalaran matematis dengan bantuan *Anates 4.0*.

Tabel 3.18 Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Klasifikasi IK
5	0.38	Sedang
6.a	0.44	Sedang
6.b	0,34	Sedang
6.c	0.25	Sukar
7.a	0,44	Sedang
7.b	0,34	Sedang
7.c	0,38	Sedang
8.a	0,47	Sedang
8.b	0.19	Sukar

Berdasarkan tabel di atas, butir soal nomor 6.c dan 8.b termasuk ke dalam klasifikasi sukar dan butir soal lainnya termasuk ke dalam klasifikasi sedang. Hasil uji indeks kesukaran instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran C-1.

Setelah dilakukan validasi instrumen terhadap 4 soal mengenai kemampuan penalaran matematis di atas diperoleh kisi-kisi tes kemampuan penalaran matematis yang akan diujicobakan kepada sampel kelas X sebagai berikut.

Tabel 3.19 Kisi-kisi Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Pokok Bahasan	Indikator	Aspek yang Diukur	Nomor Soal
Ruang Dimensi Tiga	Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses.	Siswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses	4.a, 4.b.
	Menarik kesimpulan logis berdasarkan data yang teramati.	Siswa dapat menarik kesimpulan logis berdasarkan data yang teramati.	4.c
	Memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal	Siswa dapat memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal-soal.	5.a, 5.b, 5.c 6.a, 6.b

3. Angket Sikap Siswa

Angket digunakan untuk memperoleh informasi mengenai sikap siswa terhadap mata pelajaran matematika dan tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran dengan pendekatan CbL. Substansi pertanyaan sikap siswa terhadap mata pelajaran matematika terbagi ke dalam ketertarikan terhadap pelajaran matematika, minat terhadap pembelajaran dengan menggunakan CbL dan tingkat kesulitan terhadap soal-soal yang diberikan.

Sifat pernyataan yang terdapat dalam angket berupa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Bentuk pernyataan siswa pada soal yang memiliki substansi bersifat positif berupa pernyataan Sangat Setuju (SS; skor = 4), Setuju (S; skor = 3), Tidak Setuju (TS; skor = 2), dan Sangat Tidak Setuju (STS; skor = 1). Sedangkan bentuk pernyataan siswa pada soal yang memiliki substansi bersifat negatif berupa pernyataan Sangat Setuju (SS; skor = 1), Setuju (S; skor = 2), Tidak Setuju (TS; skor = 3), dan Sangat Tidak Setuju (STS; skor = 4). Adapun kisi-kisi skala sikap yang diujicobakan disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.20 Kisi-kisi Uji Coba Skala Sikap

No	Sikap Siswa	Indikator	Nomor Pernyataan	
			Positif	Negatif
1.	Terhadap Pelajaran Matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan kesukaan terhadap pelajaran matematika • Menunjukkan kesungguhan dalam mengikuti pembelajaran Matematika 	1,6,17	4,12
2.	Terhadap Pembelajaran dengan Pendekatan Pendekatan <i>CbL</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan minat terhadap pembelajaran Pendekatan <i>Challenge-based Learning</i> • Minat siswa terhadap pembelajaran melalui aktivitas dengan Pendekatan <i>Challenge-based Learning</i> 	5,7, 8, 10,15	2, 11
3.	Terhadap Soal pemahaman konsep dan penalaran	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjukkan kesukaan terhadap soal-soal pemahaman konsep dan penalaran matematis 	3,13, 14,19	9,16,18, 20

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

	matematis	• Menunjukkan atau memperoleh manfaat dari soal-soal pemahaman konsep dan penalaran matematis		
Banyaknya Item			12	8

4. Lembar Observasi Pengelolaan Pembelajaran

Lembar observasi diajukan sebagai pedoman untuk melakukan observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan pendekatan CbL berlangsung. Observasi difokuskan kepada aktivitas, kinerja, partisipasi, perkembangan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis siswa pada materi ruang dimensi tiga. Selain di kelas eksperimen, observasi pembelajaran juga dilakukan terhadap kelas kontrol.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Terdapat beberapa hal yang dilaksanakan pada tahap persiapan, antara lain:

- a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti kemudian memformulasikan dalam rumusan masalah.
- b. Menggunakan metode penelitian *quasi experimental* atau eksperimen semu dengan menggunakan desain "*pretest-posttest control group*" (Sukmadinata, 2012:207).
- c. Menentukan populasi dan sampel.
- d. Merencanakan pembelajaran dengan pendekatan CbL.
- e. Menyiapkan perangkat pembelajaran, alat dan bahan yang diperlukan.
- f. Menyusun instrumen.

- g. Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda instrumen, menganalisis dan merevisi.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan implementasi pembelajaran pembelajaran dengan pendekatan CbL dengan kegiatan sebagai berikut:

- a. Pemberian tes awal (*pretest*) untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum mengikuti pembelajaran.
- b. Implementasi pembelajaran dengan pendekatan CbL.
- c. Dilakukan observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan CbL dan pembelajaran konvensional.
- d. Pemberian tes akhir (*posttest*) untuk menganalisis kemampuan pemahaman dan kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran.
- e. Pembagian angket guna menjangkau sikap siswa terkait mata pelajaran matematika dan implementasi pembelajaran dengan pendekatan CbL.

3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini, penulis melakukan pengolahan data. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Pengolahan dan analisis data kemampuan pemahaman matematis siswa pada tes awal, tes akhir dan N-gain.
- b. Pengolahan dan analisis data kemampuan penalaran matematis siswa pada tes awal, tes akhir dan N-gain.
- c. Pengolahan dan analisis hasil observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran.
Pengolahan dan analisis hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis CbL.

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1. Jenis Data

Setelah model pembelajaran diimplementasikan, diperoleh sejumlah data

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa: skor *pretest*, skor *posttest*, dan *N-gain*, sedangkan data kualitatif berupa angket skala sikap siswa dan observasi pengelolaan pembelajaran.

2. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan dan analisis data menggunakan data primer hasil tes kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, dianalisis dengan cara membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Peningkatan yang terjadi sebelum dan setelah pembelajaran dihitung dengan rumus 3-5 berikut (Hake,1998):

$$N - Gain = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{Skor Maksimal Ideal} - \text{skor pre test}} \quad 3-5$$

dengan $N-Gain \leq 1$, skor maksimal ideal untuk kemampuan pemahaman konsep mencapai 36, skor maksimal ideal kemampuan penalaran matematis mencapai 32 dan kategori *N-Gain*-nya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.21 Klasifikasi *N-Gain*

Indeks Gain	Klasifikasi <i>N-Gain</i>
$N - Gain > 0,7$	Tinggi
$0,30 < N - Gain \leq 0,7$	Sedang
$N - Gain \leq 0,3$	Rendah

Nilai *N-gain* (g) yang diperoleh dapat digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep atau penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengolahan data kemudian dilanjutkan dengan pengujian statistik berupa uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas variansi data menggunakan *software*

Statistical Product for Service Solutions (SPSS)16 for windows sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas distribusi data dengan menggunakan *Shapiro-Wilk Test*. Uji normalitas data hasil *pretest* bertujuan untuk mengetahui apakah hasil *pretest* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value (significance* atau sig) sebagai berikut:

Jika $\text{sig} < \alpha$ dengan $\alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig} \geq \alpha$ dengan $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima

b. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi data dengan *Levene Test*. Jika kedua kelas berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas yaitu untuk mengetahui kedua distribusi kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah variansi-variansiinya sama atau tidak.

Perumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, variansi data N-gain kemampuan pemahaman konsep siswa kedua kelas homogen.

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, variansi data N-gain kemampuan pemahaman konsep siswa kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value (significance* atau sig) sebagai berikut:

Jika $\text{sig} < \alpha$ dengan $\alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig} \geq \alpha$ dengan $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada data *pretest*, *posttest* dan *N-Gain*. Analisis data *pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal pemahaman konsep dan penalaran matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu, untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran matematis setelah mendapatkan perlakuan; pada kelas eksperimen pembelajaran melalui CbL dan pada kelas kontrol pembelajaran konvensional, dilakukan analisis terhadap data *posttest* dan *N-Gain* yang sifatnya optional atau tergantung pada hasil analisis terhadap data *pretest*.

Jika kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-t, dengan tujuan untuk menguji hipotesis penelitian.

Dua rumus uji-t (rumus 3-6) yang dapat digunakan untuk menguji perbedaan dua rata-rata (Sudjana, 2005), yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad 3-6$$

Apabila normalitas terpenuhi tapi homogenitas tidak dipenuhi, maka selanjutnya dilakukan uji-t' (rumus 3-7).

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad 3-7$$

Keterangan: s_1 = simpangan baku kelompok eksperimen
 s_2 = simpangan baku kelompok kontrol

\bar{x}_1 = rata-rata skor dari kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata skor dari kelompok kontrol

n_1 = banyak siswa kelompok eksperimen

n_2 = banyak siswa kelompok kontrol

Uji perbedaan dua rata-rata terhadap data *pretest* dilakukan dengan menggunakan uji 2 pihak (*two tailed*). Rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata data *pretest* kemampuan pemahaman konsep atau penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$, terdapat perbedaan rata-rata data *pretest* kemampuan pemahaman konsep atau penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* (*significance* atau sig) sebagai berikut:

Jika *Asymp sig* (2-tailed) $< \frac{1}{2} \alpha$ dengan $\frac{1}{2} \alpha = 0,025$ maka H_0 ditolak

Jika *Asymp sig* (2-tailed) $\geq \frac{1}{2} \alpha$ dengan $\frac{1}{2} \alpha = 0,025$ maka H_0 diterima

Sementara itu, uji perbedaan dua rata-rata terhadap data postes atau data N-Gain dilakukan dengan menggunakan uji 1 pihak (*one tailed*). Berikut ini rumusan hipotesisnya:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata N-gain kemampuan pemahaman konsep atau penalaran matematis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran CbL dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, rata-rata N-gain kemampuan pemahaman konsep atau penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika melalui CbL lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* (*significance* atau *sig*) sebagai berikut:

Jika $\text{sig} (1 \text{ tailed}) = \frac{1}{2} \text{sig}(2 \text{ tailed}) < \alpha$ dengan $\alpha = 0.05$, maka H_0 ditolak

Jika $\text{sig} (1 \text{ tailed}) = \frac{1}{2} \text{sig}(2 \text{ tailed}) \geq \alpha$ dengan $\alpha = 0.05$, maka H_0 diterima

Jika hasil pengujian normalitas dan homogenitas terhadap data *pretest*, *posttest* atau *N-Gain* pada kedua kelas menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian perbedaan dua rata-rata data selanjutnya menggunakan uji *t independent sample test*. Namun jika kedua data berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian selanjutnya menggunakan uji *t' independent sample test*.

d. Uji *Mann Whitney U*

Jika data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu Uji *Mann-Whitney* dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{1}{2} n_1 (n_1 + 1) - \sum P_1$$

3-8

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{1}{2} n_2 (n_2 + 1) - \sum P_2$$

3-9

Nilai *U* dipilih yang paling kecil. Pengujian untuk sampel besar menggunakan pendekatan kurva normal *z*.

$$z = \frac{U - \frac{1}{2} n_1 n_2}{\sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1) / 12}}$$

3-10

Kriteria pengujian uji satu pihak adalah terima H_0 jika $z_{hitung} < z_{tabel}$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Untuk uji dua pihak, kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-z_{tabel(\frac{1}{2}\alpha)} < z_{hitung} < z_{tabel(\frac{1}{2}\alpha)}$.

Keterangan: n_1 = banyak siswa kelompok eksperimen
 n_2 = banyak siswa kelompok kontrol
 U_1 = Jumlah hasil kali dari unsur-unsur kelompok eksperimen mendahului unsur-unsur kelompok kontrol
 U_2 = Jumlah hasil kali dari unsur-unsur kelompok kontrol mendahului unsur-unsur kelompok eksperimen
 P_1 = Peringkat unsur kelompok eksperimen
 P_2 = Peringkat unsur kelompok kontrol

3. Teknik Analisis Data Angket Sikap Siswa

Selanjutnya dilakukan pengolahan data sikap siswa dengan menggunakan langkah sebagai berikut:

- Menghitung skor skala sikap netral untuk setiap item skala sikap.
- Menghitung skor sikap netral setiap deskripsi sikap.
- Menghitung sikap netral secara keseluruhan kelas eksperimen.
- Menghitung skor skala sikap siswa setiap item skala sikap.
- Menghitung sikap siswa setiap deskripsi sikap.
- Menghitung skor sikap siswa secara keseluruhan kelas eksperimen.

4. Teknik Analisis Data Lembar Observasi Pengelolaan Pembelajaran

Data hasil observasi dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan hasil pengamatan selama pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran CbL dan konvensional. Data tersebut dikaji berdasarkan lima aspek tahapan pembelajaran secara umum, yaitu; Kesiapan Guru sebelum mengajar; pelaksanaan pembelajaran (kegiatan awal, inti dan penutup); pengelolaan waktu; pengelolaan kelas (pengkondisian siswa); dan antusiasme kelas (antusiasme siswa dan guru). Adapun kriteria penilaiannya berdasarkan rentang berikut:

- Nilai 80 – 100 dengan kriteria A dan predikat Baik Sekali

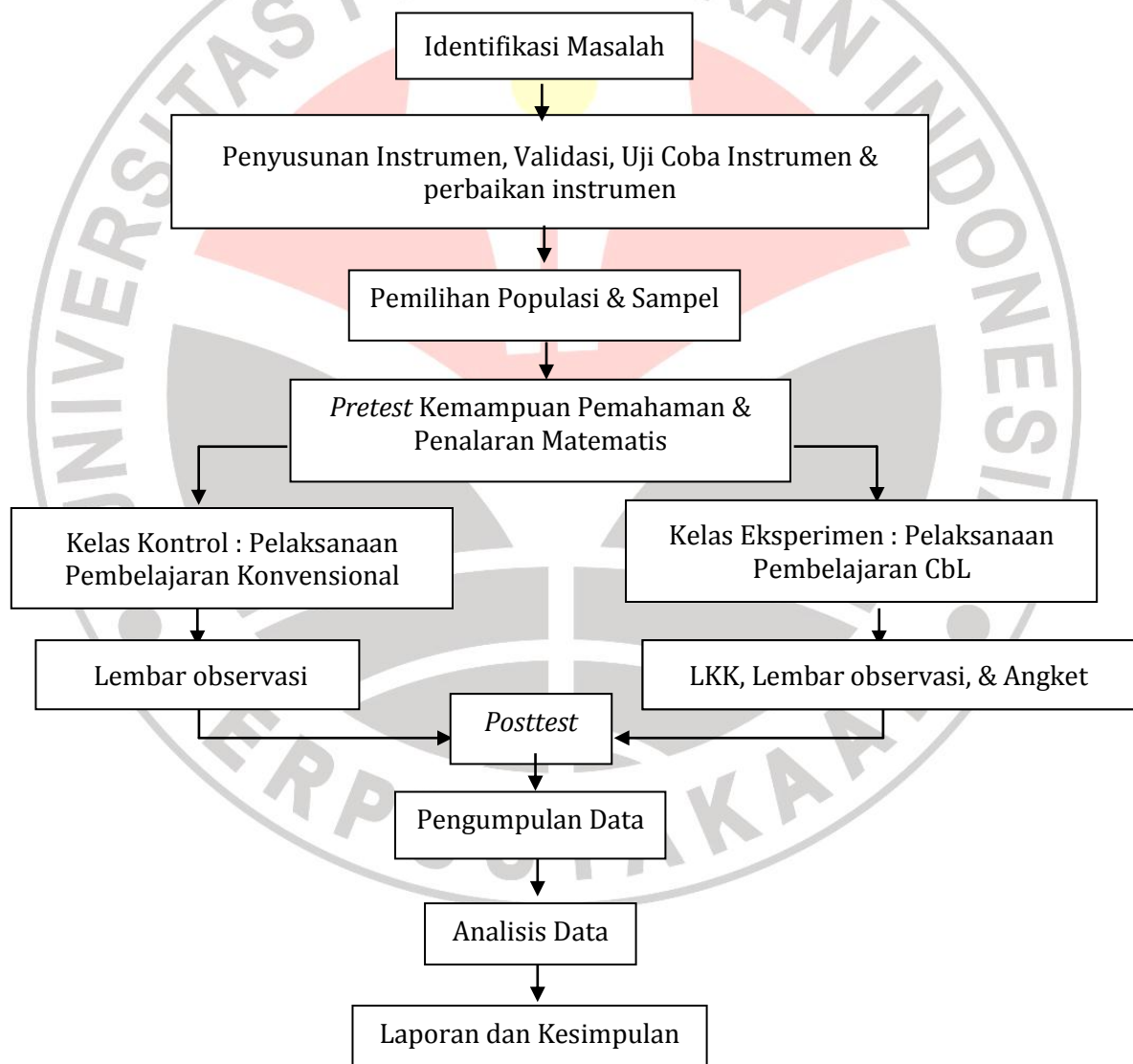
Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- b. Nilai 66 – 79 dengan kriteria B dan predikat Baik
- c. Nilai 56 – 65 dengan kriteria C dan predikat Cukup
- d. Nilai 40 – 55 dengan kriteria D dan predikat Kurang
- e. Nilai di bawah 39 dengan kriteria E dan predikat Gagal/Tidak dilaksanakan

G. Alur Penelitian

Alur yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Arif Abdul Haqq , 2013

Penerapan Challenge-Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematis Siswa Sma
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu