

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *blended learning* berbasis pendekatan saintifik terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa SMA. Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk melihat tinggi/rendahnya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Untuk mengakomodir tujuan tersebut, diperlukan metode penelitian yang sesuai. Sehingga metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen yaitu metode eksperimen yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi eksperimen.

Subjek dalam penelitian ini tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 2010, hlm. 49). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan, bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga jika dilakukan lagi pengelompokkan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah. Dan kemungkinan besar sekolah tidak akan memberikan izin penelitian. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen yang mendapat implementasi *blended learning* dan kelompok kontrol dengan menggunakan pembelajaran biasa. Masing-masing kelas diberikan *pretest* (O) dan kemudian diberikan perlakuan berupa pembelajaran *blended* (X) dan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran biasa (tidak ada perlakuan khusus), setelah itu siswa diberikan *posttest* (O). Desain tersebut yaitu sebagai berikut (Ruseffendi, 2010, hlm. 53):

O	X	O
O		O

Keterangan:

O = *Pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis

X = Implementasi *blended learning* berbasis saintifik (perlakuan)

- - - : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA swasta di Bandung. Rata-rata kemampuan siswa yang dipilih berada pada level sedang berdasarkan data dari dinas pendidikan setempat. Hal ini dikarenakan siswa pada sekolah level menengah memiliki kemampuan akademik yang heterogen, sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Sekian banyak jumlah kelas X yang ada pada SMA tersebut, dipilih dua kelas yang dijadikan sampel penelitian yaitu kelas X IPS 1 dan X IPS 2. Pemilihan sampel berdasarkan acak kelas, karena sulit untuk mengelompokan siswa yang sudah dibentuk perkelas dan mengganggu jadwal pelajaran sekolah. Kelas IPS 3 dijadikan kelompok siswa kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa, dan kelas IPS 1 sebagai kelompok siswa eksperimen yang mendapatkan implementasi *blended learning*. Siswa pada kelas eksperimen sebanyak 29 dan pada kelas kontrol 27.

C. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel dependen (terikat) dan independen (bebas). Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi, akibat dari adanya variabel bebas. Sedangkan variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab perubahan timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini: (1) variabel dependennya adalah kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis (2) variabel independennya adalah *blended learning* berbasis pendekatan saintifik.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam. Pertama, untuk mengukur atau memperoleh informasi tentang kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis digunakan tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis berupa tes uraian. Hal ini bertujuan untuk melihat karakteristik siswa dalam memahami permasalahan matematika dan proses berpikir siswa ketika menyelesaikan soal yang diberikan. Tes ini terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan dilakukan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan agar tidak terjadi bias ketika membandingkan kedua strategi pembelajaran. Sedangkan tujuan *posttest* adalah untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis dan

komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Kemudian *n-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan siswa.

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah tes uraian. Tes disusun berdasarkan indikator yang telah disebutkan di kajian teori. Tes uraian ini diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang telah memperoleh materi atau kepada kelas di atasnya (Kelas XI dan XII). Bahan tes yang diambil berdasarkan materi kelas X kurikulum 2013 yaitu trigonometri khususnya bagian aturan sinus dan kosinus, rumus luas segitiga, dan grafik fungsi trigonometri. Soal yang diujikan pada *pretest* dan *posttest* setara atau ekuivalen. Tes uraian terdiri dari 4 soal uraian, dengan rincian 2 soal berpikir kritis dan 2 soal komunikasi matematis. Kemudian pilihan ganda sebanyak 9 butir, dengan rincian 5 soal berpikir kritis dan 4 soal komunikasi matematis.

E. Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum Instrumen tersebut digunakan, maka penelitian harus menguji terlebih dahulu kelayakannya. Uji coba instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis dan angket respon diujicobakan pada siswa diluar sampel penelitian dilaksanakan sebelum penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu untuk melihat validitas kriterium butir soal, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Setelah soal tersebut diujicoba, dan hasilnya memenuhi kriteria, maka layak digunakan. Jika soal tidak memenuhi kriteria, maka soal diperbaiki atau diganti. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui aspek-aspek berikut.

1. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg, relevan). Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukuran diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda. Tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Relatif tetap disini artinya tidak tepat sama, tetapi mengalami perubahan yang tidak berarti dan bisa diabaikan. Perubahan hasil evaluasi ini dapat disebabkan adanya unsur pengalaman dari peserta tes dan kondisi lainnya. Berbeda dengan karakteristik dari validitas, reliabilitas alat ukur bersifat empiris karena diperoleh setelah alat ukur tersebut

dicobakan. Untuk mengetahui koefisien reliabilitasnya, peneliti menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Suherman, 2003, hlm. 154)

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

$\sum Si^2$ = jumlah varians skor tiap item

Si^2 = varians skor total

n = banyak butir soal

Untuk lebih mempermudah perhitungan, rumus tersebut di formulasikan dalam program Ms. Excel 2013. Klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 2003, hlm. 138) dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi (Sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Reliabilitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen pada soal pilihan ganda (PG) berdasarkan hasil perhitungan KR-20 menggunakan Ms. Excel diperoleh koefisien korelasi 0,61. Kemudian data yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan tolak ukur yang di buat oleh Guilford (Suherman, 2003, hlm. 138-139). Sehingga dapat dikatakan bahwa reliabilitas alat ukur tersebut adalah sedang atau cukup. Sedangkan untuk soal uraian, berdasarkan *Cronbach's Alpha* pada SPSS 24.0 diperoleh koefisien korelasi 0,95. Kemudian data diinterpretasikan, sehingga dapat dikatakan bahwa alat ukur tersebut (soal uraian) mempunyai reliabilitas sangat tinggi atau sangat baik. Perhitungan dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.

2. Validitas

Suatu alat ukur disebut valid jika alat ukur itu dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Suherman (2003, hlm. 102) mengatakan, “suatu

alat evaluasi dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya di evaluasi". Dalam pembelajaran, instrumen atau alat ukur yang digunakan dapat berupa tes uraian, tes objektif, wawancara, angket, dan lain-lain. Menurut Sumarmo dan Hendriana (2017, hlm. 56) dari segi cara memperolehnya, dibedakan dua jenis validitas alat ukur, yaitu validitas logis dan validitas empirik. Suherman (2003, hlm. 104) menjelaskan validitas logik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan teoritik atau logika. Sedangkan validitas empirik adalah validitas alat ukur yang diperoleh melalui observasi atau pengalaman yang bersifat empirik.

Validitas logis/teoritik secara lebih rinci yaitu validitas isi (*content validity*), validitas muka (*face validity*), dan validitas konstruk. Menurut Sumarmo dan Hendriana (2017, hlm. 57) suatu alat ukur dinamakan memiliki validitas isi bila alat ukur tersebut memiliki kesesuaian antara butir-butir alat ukur dengan indikator ketercapaian tujuan yang ditetapkan. Validitas isi bersifat teoritik dan ditimbang oleh ahli yang relevan melalui kesesuaian butir alat ukur dengan kisi-kisi alat ukur. Pertimbangan ini dapat dilakukan oleh dosen, guru ahli, pembimbing, dan lain sebagainya. Selanjutnya Crocker, dkk. (Sumarmo dan Hendriana, 2017, hlm. 57) menjelaskan suatu alat ukur dinamakan memiliki validitas konstruk bila alat ukur tersebut memiliki kesesuaian karakteristik konstruk psikologi yang abstrak.

Menurut Suherman (2003, hlm. 106) validitas muka suatu alat ukur adalah keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain. Validitas muka disebut juga validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan. Validitas muka dapat dipertimbangkan oleh dosen ahli, dosen pembimbing, dan guru mata pelajaran. Jadi, validitas muka suatu alat evaluasi dapat diartikan sebagai tampilan luar nya yang belum menyangkut materi bahan uji itu sendiri.

Faktor-faktor berikut ini akan dapat mempengaruhi validitas alat ukur, diantaranya (Sumarmo dan Hendriana, 2017; Suherman, 2003):

- 1) Petunjuk yang tidak jelas, hal ini menyebabkan *testee* tidak mengerti bagaimana pertanyaan harus dijawab,
- 2) Perbendaharaan kata dan struktur kalimat yang sukar, terlalu banya menggunakan kata yang tidak dikenal dan struktur kalimat yang berbelit-belit akan menyebabkan *testee* tidak dapat memahami perintah soal,

- 3) Struktur butir alat ukur buruk, struktur yang burut menyebabkan *testee* tidak segera memahami perintah soal
- 4) Bermakna ganda, pernyataan yang kurang jelas maknanya atau bisa ditafsirkan dengan makna lain data membingungkan *testee*,
- 5) Tingkat kesukaran tidak cocok, alat ukur yang terlalu mudah atau terlalu sukar akan sulit membedakan kemampuan siswa,
- 6) Jawaban mudah diidentifikasi, hal ini mengakibatkan *testee* tidak perlu berpikir untuk mengerjakannya,
- 7) Materi tes tidak representatif, yaitu tes tidak mewakili bahan pelajaran yang telah disajikan dan dipelajari siswa

Koefisien validitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi produk momen angka kasar (Suherman, 2003, hlm. 119-120):

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variable x dan y

x : skor item

y : skor total

n : banyak subjek (testi)

$\sum x$: jumlah nilai-nilai x

$\sum y$: jumlah nilai-nilai y

$\sum x^2$: jumlah kuadrat nilai x

$\sum y^2$: jumlah kuadrat nilai y

xy : perkalian nilai x dan y

$\sum xy$: jumlah perkalian nilai x dan y

Untuk menentukan nilai r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n-2$, maka kriteria keputusan:

Jika r hitung $\geq r$ tabel maka butir soal valid

Jika r hitung $< r$ tabel maka butir soal tidak valid

Selanjutnya, dapat dilihat kriteria penafsiran mengenai koefisien korelasi (r) tabel 3.2 berikut (Guilford, dalam Suherman, 2003, hlm. 113)

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Korelasi sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Korelasi tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Korelasi sedang (cukup)

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Korelasi rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Korelasi sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Korelasi negatif

Setelah data hasil ujicoba diperoleh, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui koefisien korelasi dan validitas tiap butir soal. Data hasil validitas uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis matematis siswa dengan $r_{tabel} = 0,367$ disajikan pada tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3

Validitas dan Koefisien Korelasi Butir Soal Pilihan Ganda dan Uraian

Nomor Soal	Validitas		Kesimpulan
	r_{xy}	Kategori	
PG 1	0,40	Valid	Diperbaiki dan digunakan
PG 2	0,54	Valid	Diterima dan digunakan
PG 3	0,59	Valid	Diterima dan digunakan
PG 4	0,56	Valid	Diterima dan digunakan
PG 5	0,50	Valid	Diterima dan digunakan
PG 6	0,72	Valid	Diterima dan digunakan
PG 7	0,41	Valid	Diterima dan digunakan
PG 8	0,53	Valid	Diterima dan digunakan
PG 9	0,39	Valid	Diperbaiki dan digunakan
Uraian 1	0,43	Valid	Diterima dan digunakan
Uraian 2	0,95	Valid	Diterima dan digunakan
Uraian 3	0,91	Valid	Diterima dan digunakan
Uraian 4	0,87	Valid	Diterima dan digunakan

Soal pilihan ganda yang diberikan dalam tes tersebut semuanya valid dan dapat digunakan, tetapi masing-masing soal mempunyai koefisien korelasi yang berbeda. Terlihat dalam tabel bahwa untuk soal nomor 1 memiliki kriteria koefisien korelasi yang rendah. Kemudian soal nomor 2 dengan kriteria sedang, dan seterusnya. Sebelum dilakukan *pretest*, soal-soal yang mempunyai kriteria rendah dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Perhitungan dan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

3. Daya Beda

Butir tes yang baik hendaknya mampu membedakan orang yang paham dengan orang yang belum paham. Untuk mengetahui hal yang demikian, tiap-tiap butir tes harus dianalisis dengan menggunakan tabel analisis soal dengan memperhitungkan jawaban dari 27% peserta ujian yang termasuk pintar dan 27% yang kurang pintar (Flanagan, dalam Yusuf, 2015, hlm. 256). Pengambilan 27%

Hibatul Azizi, 2019

BLENDEN LEARNING BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA

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

dari peserta kelompok sudah paham dan 27% belum paham dapat dimodifikasi menjadi 25% atau 50%, usahakan untuk menggunakan sebesar mungkin kelompok yang sudah paham dan kelompok belum paham. (Yusuf, 2015, hlm. 256; Suherman, 2003, hlm. 162) Apabila soal dapat dijawab dengan benar oleh kelompok yang sudah paham dan belum paham, maka soal itu dikatakan tidak baik.

Seandainya soal hanya dapat dijawab benar oleh kelompok yang belum paham, dan tidak dapat di jawab oleh kelompok yang sudah paham, maka soal itu dikatakan tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda atau mempunyai daya pembeda negatif. Soal dikatakan baik apabila soal itu hanya dapat dijawab dengan benar oleh kelompok siswa yang sudah paham. Perhitungan daya beda (DB) butir tes uraian menggunakan rumus (Arifin, 2014, hlm. 133):

$$DB = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maks}}$$

Skor maks = skor maksimum tiap butir soal

$\bar{x}KA$ = rata-rata tiap butir tes kelompok atas

$\bar{x}KB$ = rata-rata tiap butir tes kelompok bawah

Selanjutnya daya beda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya beda sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 161):

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Beda

Klasifikasi DP	Interpretasi
$DB \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DB \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DB \leq 1,00$	Sangat baik

Daya beda soal dihitung dengan menggunakan Ms. Excel, hasil perhitungan disajikan dalam tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5
Hasil Uji Daya Beda Butir Soal

Berpikir Kritis Matematis			Komunikasi Matematis		
No. Soal	Daya Beda	Interpretasi	No. Soal	Daya Beda	Interpretasi
2 (PG)	0,63	Baik	1 (PG)	0,25	Cukup
4 (PG)	0,63	Baik	3 (PG)	0,50	Baik
7 (PG)	0,50	Baik	5 (PG)	0,50	Baik
8 (PG)	0,63	Baik	6 (PG)	0,88	Sangat Baik
9 (PG)	0,38	Cukup	2 (Uraian)	0,73	Sangat Baik
1 (Uraian)	0,17	Jelek	3 (Uraian)	0,25	Cukup
4 (Uraian)	0,52	Baik	-		

Tabel 3.7
Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir Soal

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis			Kemampuan Komunikasi Matematis		
No. Soal	Daya Beda	Interpretasi	No. Soal	Daya Beda	Interpretasi
2 (PG)	0,44	Sedang	1 (PG)	0,88	Mudah
4 (PG)	0,31	Sedang	3 (PG)	0,25	Sukar
7 (PG)	0,63	Sedang	5 (PG)	0,25	Sukar
8 (PG)	0,69	Sedang	6 (PG)	0,44	Sedang
9 (PG)	0,56	Sedang	2 (Uraian)	0,37	Sedang
1 (Uraian)	0,27	Sukar	3 (Uraian)	0,26	Sukar
4 (Uraian)	0,13	Sukar	-		

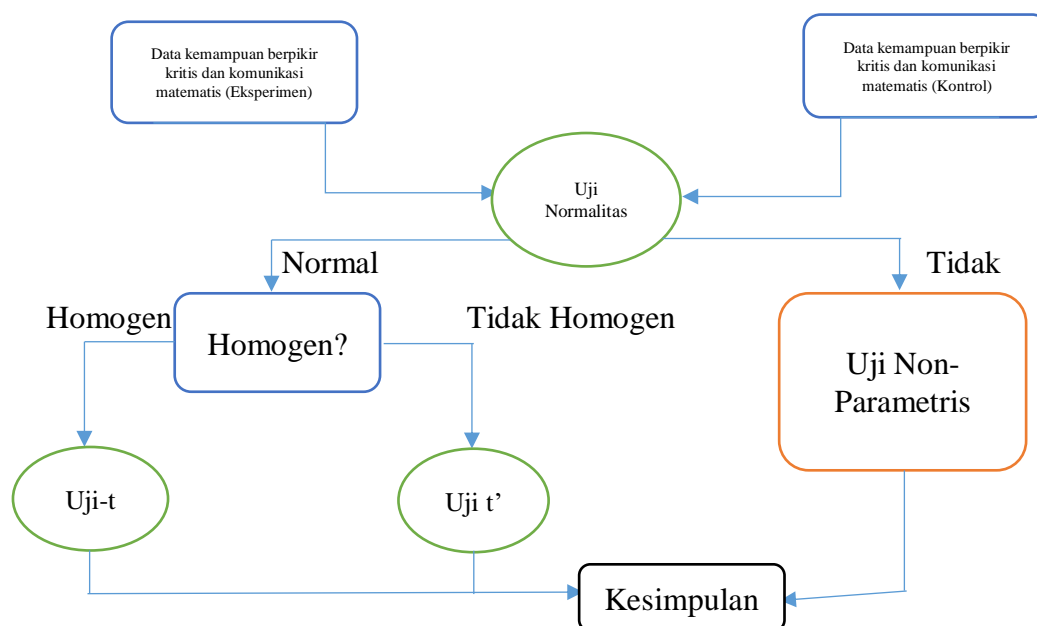
Berdasarkan tabel di atas, terdapat satu soal dengan kriteria mudah, lima soal kriteria sukar, dan tujuh soal dengan kriteria sedang. Untuk mengestimasi dengan waktu pengerjaan tes, maka soal uraian nomor 4 diperbaiki tingkat kesukarannya menjadi sedang. Rekapitulasi hasil uji coba instrument dapat dilihat pada lampiran.

F. Rancangan Analisis Data

Setelah data diperoleh, maka selanjutnya data diolah dan dianalisis. Analisis data dalam penelitian ini yaitu analisis data kuantitatif. Dalam analisis data kuantitatif, yang akan dianalisis adalah *pretest* dan *posttest* untuk kemampuan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Analisis data kuantitatif, yaitu *n-gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan *blended learning* pada kelas eksperimen dibandingkan dengan hasil belajar siswa pada kelas kontrol. Analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 24.0. Berikut ini adalah penjelasan mengenai analisis data:

1. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis

Data-data hasil tes kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari hasil kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Untuk langkah-langkah analisisnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Alir Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis

a. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya dan tidak bermaksud untuk membuat generalisasi (Sugiyono, 2014, hlm. 207-208). Adapun penyajian datanya berbentuk tabel, grafik, diagram lingkaran, perhitungan skor maksimal, minimal, modus, median, mean dan varians melalui rentang dan simpangan baku. Perhitungan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 24 for windows*.

b. Statistik Inferensial

Menurut Sugiyono (2014, hlm. 209-210) statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik inferensial digunakan untuk membandingkan *pretest*, *posttest*, dan gain untuk kemampuan pemahaman konsep matematis.

1) Uji Prasyarat

Uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji statistik inferensial. Statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel, dan hasilnya akan digeneralisasikan (diinferensialkan) untuk populasi di mana sampel diambil (Sugiyono, 2014, hlm. 209-210). Terdapat dua macam statistik inferensial yaitu statistik parametrik dan non-parametrik. Statistik parametrik digunakan untuk menganalisis data interval atau rasio, yang diambil dari

populasi yang berdistribusi normal, sedangkan statistik non-parametrik digunakan untuk menganalisis data nominal dan ordinal dari populasi yang bebas distribusi.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk pengolahan dan perhitungan data selanjutnya yaitu uji homogenitas dan uji kesamaan dua rerata (uji-t). Dalam uji normalitas ini digunakan uji Shapiro-wilk dengan signifikansi 5%. Jika data berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians akan tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji non-parametrik). Untuk menguji normalitas dihitung dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistic 24*. Perumusan hipotesis untuk pengujian normalitas, yaitu sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05, maka kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- (1) Jika *Asymp. Sig* < 0,05 maka H_0 ditolak
- (2) Jika *Asymp. Sig* \geq 0,05 maka H_0 diterima

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah dua sampel yang diambil mempunyai varians yang homogen atau tidak. Perhitungannya menggunakan *levene's test for equality variances* dengan taraf signifikansi 5% pada program *IBM SPSS Statistic 24 for windows*. Perumusan hipotesis untuk pengujian homogenitas, yaitu sebagai berikut:

H_0 : Data skor siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_a : Data skor siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

- (1) Jika *Asymp. Sig* < 0,05 maka H_0 ditolak
- (2) Jika *Asymp. Sig* \geq 0,05 maka H_0 diterima

2) Uji Hipotesis (Uji-t)

Uji-t berfungsi untuk mengetahui kelas mana yang lebih baik dalam hal pencapaian akhir dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis. Uji-

t ini dilakukan jika diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Uji kesamaan dua rerata (uji-t) melalui uji satu pihak (kanan) dengan bantuan program *IBM SPSS Statistic 24.0 for windows*. Jika datanya tidak berdistribusi normal, maka menggunakan *Mann-Whitney test*. Menurut Sujarweni (2015, hlm. 99):

- a) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
- b) Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Pengujian hipotesis terhadap kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa menggunakan data *posttest*. Langkah-langkah pengujian masing-masing hipotesis pada penelitian ini adalah:

Hipotesis 1

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan tidak lebih baik daripada pembelajaran biasa

H_a : Pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan lebih baik daripada pembelajaran biasa

Hipotesis 2

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Pencapaian Kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan tidak lebih tinggi daripada pembelajaran biasa

H_a : Pencapaian kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis saintifik secara signifikan lebih tinggi daripada pembelajaran biasa

2. Analisis Data *N-Gain*

Analisis data *N-gain* dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis kedua kelas setelah dilakukan pembelajaran matematika dengan perlakuan yang berbeda. Menurut Hake (1999, hlm. 1) untuk menghitung *gain* ternormalisasi digunakan rumus sebagai berikut:

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

Indeks *gain* tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria menurut Hake (1999, hlm. 1) berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Interpretasi Rata-rata *N-Gain*

Interval	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Setelah mendapat rata-rata indeks *gain* lalu kita bandingkan data indeks *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan program *IBM SPSS Statistic 24.0 for windows*. Langkah-langkahnya sama dengan analisis data *pretest* dan *posttest*, yaitu statistik deskriptif, inferensial, dan uji-t. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

Hipotesis 3

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan tidak lebih tinggi daripada pembelajaran biasa

H_a : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan lebih tinggi daripada pembelajaran biasa

Hipotesis 4

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan tidak lebih tinggi daripada pembelajaran biasa

H_a : Peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan *blended learning* berbasis pendekatan saintifik secara signifikan lebih tinggi daripada pembelajaran biasa

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahap yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Ketiga tahap ini mencakup fase penelitian kuantitatif. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Identifikasi masalah dan studi literatur terkait kemampuan pemahaman konsep matematis, kemampuan yang dibutuhkan di era revolusi industri 4.0, dan *Blended Learning* berbasis pendekatan saintifik
- b. Menyusun proposal penelitian melalui bimbingan dengan dosen pembimbing kemudian melaksanakan seminar proposal dan merevisi proposal penelitian
- c. Melakukan observasi ke sekolah untuk membuat jadwal pelaksanaan penelitian serta menentukan materi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.
- d. Menyusun instrumen penelitian dan melakukan uji coba instrumen.
- e. Melakukan pengolahan data hasil uji coba instrumen penelitian dan melakukan perbaikan instrumen (apabila diperlukan).
- f. Menentukan dua kelas yang menjadi sampel penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

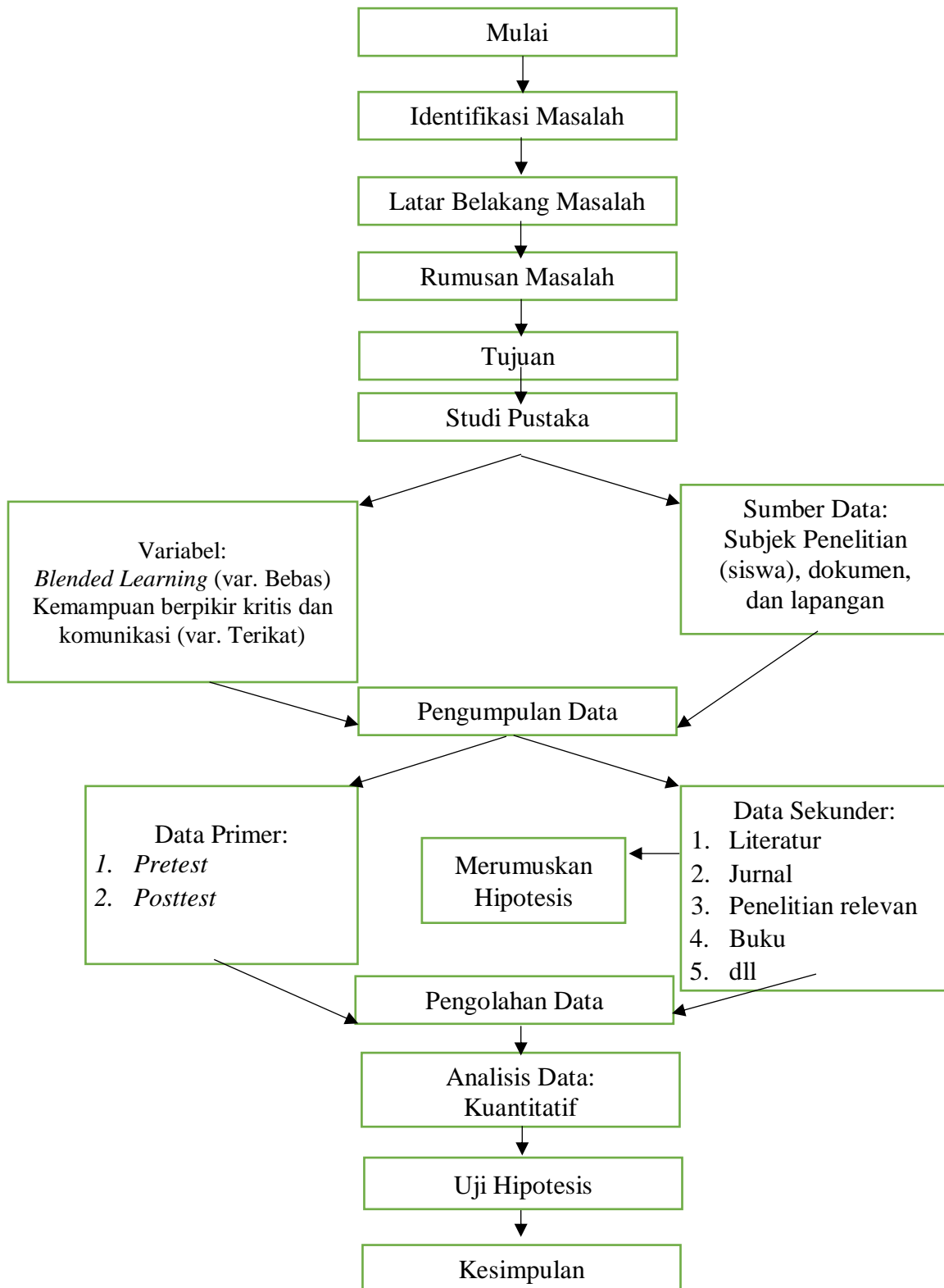
- a. Memberikan *pretest* soal kemampuan pemahaman konsep matematis untuk mengetahui kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan *blended learning* di kelas eksperimen dan dengan pembelajaran saintifik di kelas kontrol.
- c. Melakukan observasi pada kelas eksperimen
- d. Melakukan *posttest* soal kemampuan pemahaman konsep matematis dan memberikan angket skala sikap

3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir penelitian, kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Mengumpulkan semua data hasil penelitian.
- b. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian berupa data kuantitatif
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data..
- d. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai dalam pelaksanaannya.

H. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian