

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, maka jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experimental research*). Seperti yang dikemukakan oleh Suryabrata (2003:93) bahwa “Penelitian eksperimen semu secara khas mengenai keadaan praktis, yang di dalamnya adalah tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel tersebut. Penelitian eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen yang sesungguhnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasikan seluruh variabel yang relevan.

B. Rancangan Penelitian

Model rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Randomized Control Group Only Design*” (Suryabrata, 2006:104). Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan metode *Pair Check* sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran biasa dengan menggunakan metode ceramah.

Menurut Suryabrata (2006:104) desain penelitian *randomized control group only design* dapat digambarkan seperti Tabel 3.1:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian *Randomized Control Group Only Design*

Kelas sampel	Perlakuan	Hasil Belajar
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Sumber: suryabrata (2006:104).

Keterangan:

X :Pembelajaran matematika dengan metode *Pair Check*

T :Tes hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran.

- : Tidak diberi perlakuan.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Arikunto (2010:173) mengemukakan “Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Berdasarkan pengertian populasi tersebut maka sebagai populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ranah Batahan tahun ajaran 2017/2018.

Sebagai gambaran populasi siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ranah Batahan tahun ajaran 2017/2018 dapat dilihat pada Tabel 3.2:

Tabel 3.2
Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ranah Batahan Tahun Ajaran 2017/2018

No	Kelas	Jumlah
1.	XI IPA 1	34
2.	XI IPA 2	34
3.	XI IPA 3	35
Jumlah		103

Sumber: Guru Matematika SMA Negeri 1 Ranah Batahan.

2. Sampel

Sampel adalah bagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu. Arikunto (2010: 174) mengemukakan "Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti". Sampel yang dipilih dalam penelitian haruslah representatif yang menggambarkan keseluruhan karakteristik dari suatu populasi". Sudjana (2005: 6) menyatakan bahwa: "Sampel penelitian adalah sebagian populasi yang memiliki sifat dan karakter yang sama sehingga betul-betul mewakili populasinya". Sesuai dengan rancangan penelitian, maka diambil sampel sebanyak dua kelas dari ketiga kelas yang ada dengan cara *random sampling* yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengambilan sampel sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan data nilai Ujian MID Semester matematika semester ganjil siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ranah Batahan Tahun Ajaran 2017/2018 setelah itu dihitung rata-rata dan simpangan bakunya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran I.
- b. Melakukan uji normalitas dengan tujuan mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan normalitas populasi, dapat juga ditentukan dengan menggunakan uji Lilliefors. Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005: 466) adalah sebagai berikut:
 - 1) Menyusun skor siswa dari yang rendah sampai yang tinggi.

2) Berdasarkan skor mentah atau sampel akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan bahwa distribusi tidak normal. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a) Skor mentah dijadikan sebagai bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$

dengan rumus

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan: x_i = Skor ke-i.

\bar{x} = Skor rata-rata.

s = Simpangan baku.

Misal, di kelas XI IPA 1 pada skor ke 1:

$$z_i = \frac{35 - 61,97}{14,12} = -1,91$$

b) Untuk tiap bilangan baku dan dengan menggunakan daftar distribusi normal baku hitung peluang

$$F(z_i) = P(z \leq z_i).$$

Maka diperoleh:

$$F(z_i) = F(-1,91) = 0,028$$

c) Hitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$ dengan rumus:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

Maka diperoleh:

$$S(z_i) = \frac{fk}{n} = \frac{1}{34} = 0,03$$

d) Menghitung selisih $F(z_i)$ dan $S(z_i)$, kemudian menghitung harga mutlaknya. Harga mutlak terbesar dinyatakan dengan L_o . Untuk menolak atau menerima hipotesis nol bandingkan antara L_o dengan nilai kritis L pada uji Lilliefors. Kriteria pengujiannya:

Jika $L_o < L_{tabel}$ berarti data sampel berdistribusi normal.

Jika $L_o > L_{tabel}$ berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3
Perbandingan L_o dan L_{tabel} Populasi

No	Kelas	L_o	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	XI IPA ₁	0,09	0,15	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
2	XI IPA ₂	0,09	0,15	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
3	XI IPA ₃	0,12	0,15	$L_o < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas pada populasi maka dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal, hal ini dikarenakan nilai L_{tabel} masing-masing kelas sampel lebih besar dari L_o . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran II.

Selain dengan menggunakan uji Lilliefors untuk menentukan normalitas populasi, juga dengan menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk*. Berdasarkan uji *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh masing-masing kelas pada populasi mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa distribusi populasi normal. Uji *Shapiro Wilk* sama dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* memiliki nilai probabilitas lebih besar dari 0,05. Maka dapat disimpulkan populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.4:

Tabel 3.4
Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai	XI IPA 1	0.12	34	0.20 [*]	0.95	34	0.10
	XI IPA 2	0.09	34	0.20 [*]	0.95	34	0.10
	XI IPA 3	0.12	35	0.20 [*]	0.95	35	0.11

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. Melakukan uji homogenitas variansi populasi

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Pada uji homogenitas variansi penulis menggunakan program SPSS yaitu dengan melihat tabel *test of homogeneity of variances*. Populasi memiliki variansi yang homogen apabila tingkat signifikan lebih besar dari 0,05.

Uji homogenitas variansi juga dapat dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett. Langkah-langkah uji Bartlett yang dikemukakan Sudjana (2005:263) sebagai berikut:

1) Menghitung variansi gabungan dari semua populasi dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{18660,39}{100} = 186,60$$

Keterangan: s^2 = Variansi gabungan dari populasi.

s_i^2 = Variansi dari sampel ke- i .

n_i = jumlah siswa kelas ke- i

2) Menentukan harga satuan bartlett (B) dengan rumus

$$B = (\log s^2) \sum(n_i - 1)$$

$$B = (\log 186,60)(100)$$

$$B = (2,27)(100) = 227,10$$

3) Untuk uji barlett digunakan uji chi-kuadrat dengan rumus

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) \log s^2\}$$

$$= (\ln 10)\{227,1 - 227,03\}$$

$$= (2,30)(0,07) = 0,17$$

4) Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0,05$

$$\chi^2 = \chi^2(1 - \alpha, k - 1)$$

$$= \chi^2(1 - 0,05, 3 - 1)$$

$$= \chi^2(0,95, 2) = 5,99$$

Kemudian bandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} . Jika

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka populasi mempunyai variansi yang homogen.

χ^2_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi chi-kuadrat (χ^2_α) dengan derajat

kebebasan (dk) = $k - 1$, dan $\alpha = 0.05$.

Keterangan: k = Jumlah kelas

α = Peluang kesalahan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\chi^2_{hitung} = 0,17$ dan $\chi^2_{tabel} = 5,99$, sehingga diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, ini berarti populasi mempunyai variansi yang homogen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran III.

Selain dengan menggunakan Uji Barlett pengujian homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan software SPSS yakni dengan melihat tabel *Test of Homogeneity of Variances*.

Hipotesis yang diajukan:

H_0 = semua populasi mempunyai variansi yang homogen.

H_1 = tidak semua populasi mempunyai variansi yang homogen.

Dasar pengambilan keputusan :

- Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak.
- Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Output uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 3.5:

Tabel 3.5

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df_1	df_2	Sig.
0,09	2	100	0,91

Keputusan pada kolom *Test of Homogeneity of Variances* dapat dilihat probabilitasnya yaitu 0,91 lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya bahwa populasi nilai siswa mempunyai variansi yang homogen.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini akan dilakukan dengan uji variansi satu arah. Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah yang dikemukakan Sudjana (2005: 304) sebagai berikut:

- 1) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata $JK(R)$ dengan rumus:

$$JK_R = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(6177)^2}{103} = 370440,09$$

- 2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok atau $JK(A)$ dengan rumus :

$$\begin{aligned} JK_A &= \frac{(\sum X_{Ai})^2}{n_{Ai}} - JK(R) \\ &= \left[\frac{(2107)^2}{34} + \frac{(1968)^2}{34} + \frac{(2102)^2}{35} \right] - (370440,09) \\ &= 370724,61 - 370440,09 = 284,53 \end{aligned}$$

- 3) Menghitung kuadrat dari semua nilai atau $JK(T)$ dengan rumus :

$$JK_T = \sum X_i^2 = 389385$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau $JK(D)$ dengan rumus:

$$JK_D = JK_T - JK_R - JK_A$$

$$JK_D = 389385 - 370440,09 - 284,53 = 18660,39$$

5) Hitung derajat kebebasan antar kelompok dengan rumus :

$$dk_A = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

6) Hitung derajat kebebasan dalam kelompok dengan rumus :

$$dk_D = N - k = 103 - 3 = 100$$

7) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus :

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{284,53}{2} = 142,26$$

8) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = \frac{18660,39}{100} = 186,60$$

9) Cari F_{hitung} dengan rumus: :

$$F_{hitung} = \frac{RK_A}{RK_D} = \frac{142,26}{186,60} = 0,76$$

10) Tetapkan taraf signifikansi (α) = 0,05

11) Cari F_{tabel}

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{1-\alpha, (dk_A, dk_D)} \\ &= F_{1-0,05, (2, 10)} \\ &= F_{0,95, (2, 10)} \\ &= 3,07 \end{aligned}$$

Hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 = ketiga kelas mempunyai rata-rata yang sama

H_1 = ketiga kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama

Dengan syarat pengambilan keputusan adalah :

Jika probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima

Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak (lampiran IV).

Dari perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 0,76 < F_{tabel} = 3,07$ maka dapat disimpulkan bahwa ketiga sampel mempunyai rata-rata yang sama. Uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan teknik anova satu arah. Uji kesamaan rata-rata populasi juga menggunakan bantuan SPSS yaitu dengan uji Anova. Dapat dilihat pada Tabel 3.6:

Tabel 3.6
ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	284,53	2	142,26	0,76	0,47
Within Groups	18660,39	100	186,60		
Total	18944,91	102			

Dari Tabel 3.6 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas 0,47 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, artinya populasi nilai siswa mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan sampel.

Setelah diperiksa dan jika ternyata populasi normal, homogen, dan mempunyai kesamaan rata-rata, maka pengambilan sampel dilakukan dengan pengundian nomor, dengan mengambil dua nomor secara acak (*random sampling*) dan ditetapkan bahwa kelas yang

terambil pertama adalah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen, dan yang terambil kedua kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

D. Variabel dan data

1. Variabel

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto 2010: 161). Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian adalah :

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan pada sampel penelitian yaitu pembelajaran menggunakan model *Pair Check* dalam pembelajaran matematika pada kelas eksperimen.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa yang diperoleh berdasarkan tes yang diberikan pada akhir penelitian.

2. Data

a. Jenis Data

Arikunto (2010: 161) menyatakan bahwa “Data adalah hasil pencatatan penelitian baik berupa fakta ataupun angka”. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data

primer pada penelitian ini adalah data pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa yang menggunakan model *Pair Check* dan yang tidak menggunakan model *Pair Check*.

- 2) Data sekunder, adalah data yang diperoleh dari orang lain. Dalam hal ini data sekundernya yaitu nilai Ujian MID Semester ganjil siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ranah Batahan Tahun Pelajaran 2017/2018.

b. Sumber data

Sumber data dalam penelitian ini adalah :

- 1) Data primer dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Ranah Batahan yang menjadi sampel dalam penelitian ini.
- 2) Data sekunder bersumber dari tata usaha dan guru bidang studi matematika kelas XI IPA SMA Negeri 1 Ranah Batahan Tahun Pelajaran 2017/2018.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, terlebih dahulu melakukan persiapan yaitu :

- a. Melakukan observasi ke SMAN I Ranah Batahan untuk meminta izin penelitian.
- b. Menetapkan jadwal dan sampel penelitian.

- c. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai pedoman dalam proses pengajaran matematika. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran VII, VIII, IX, dan X.
- d. Mempersiapkan hal-hal yang mendukung pembelajaran model kooperatif tipe *Pair Check* yang berhubungan dengan pembelajaran matematika.
- e. Mempersiapkan instrumen pengumpul data yaitu kisi-kisi soal uji coba tes, soal uji coba tes, kunci jawaban soal uji coba tes. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran XI, XII, XIII, XVIII dan XIX.
- f. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian oleh 3 validator.
- g. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.
- h. Melaksanakan uji coba tes, analisis dan klasifikasi tes pada kelas yang bukan kelas sampel yaitu kelas XI IPA 3.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada kedua kelas sampel. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran menggunakan model *Pair Check*, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran biasa. Rancangan kegiatan pembelajaran kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Pair Check* dapat dilihat pada Tabel 3.7:

Tabel 3.7
Rancangan Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen
Dengan Model Pembelajaran *Pair Check*

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan	
1) Guru mengucapkan salam. 2) Guru mengarahkan siswa untuk membaca doa. 3) Guru memeriksa kesiapan siswa/absensi. 4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 5) Guru memotivasi siswa 6) Guru melakukan apersepsi. 7) Guru menjelaskan langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan metode <i>Pair Check</i> . 8) Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.	1) Siswa menjawab salam. 2) Siswa berdoa bersama. 3) Siswa menyiapkan diri untuk belajar. 4) Siswa mendengarkan tujuan yang dijelaskan guru. 5) Siswa mendengarkan dan memperhatikan motivasi dari guru. 6) Siswa mendengarkan penjelasan guru. 7) Siswa mendengarkan penjelasan guru. 8) Siswa mendengarkan pembagian kelompok oleh guru.
Kegiatan Inti	
1) Eksplorasi a) Guru membagikan LKS kepada masing-masing siswa. b) Guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKS. 2) Elaborasi a) Guru meminta siswa untuk memulai belajar dengan model <i>Pair Check</i> . 1) <i>Partner A</i> dan <i>partner B</i> mengerjakan soal pertama dan kedua yang terdapat pada LKS sedangkan pelatih A dan pelatih B menilai pekerjaan <i>partnernya</i> . 2) Guru meminta salah	a) Siswa menerima LKS yang diberikan guru. b) Siswa mendengarkan dan memperhatikan guru. a) Peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru dan mulai belajar dengan model <i>Pair Check</i> . 1) Siswa mengerjakan latihan secara berkelompok sesuai dengan ketentuan yang telah dijelaskan oleh guru. 2) Salah seorang siswa

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
seorang siswa untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. 3) Siswa bertukar peran. 4) guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. 3) Konfirmasi a) Memberi tepuk tangan kepada kelompok yang berhasil dengan baik dan memberi semangat untuk kelompok yang belum berhasil dengan baik.	mempresentasikan hasil kerjanya. 3) Siswa bertukar peran. 4) Salah seorang siswa mempresentasikan hasil kerjanya. a) Siswa mendengarkan dan memberi tepuk tangan.
Penutup	
1) Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 2) Guru memberikan tugas rumah (PR) kepada siswa. 3) Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 4) Guru mengakhiri pelajaran dengan membaca hamdalah.	1) Siswa mengambil kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari. 2) Siswa mendengarkan dan mencatat PR yang diberikan guru. 3) Siswa mendengarkan dan memperhatikan. 4) Siswa berdoa bersama.

Sedangkan rancangan pembelajaran kelas kontrol dengan pembelajaran biasa dapat dilihat pada Tabel 3.8:

Tabel 3.8
Rancangan Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol
Dengan Pembelajaran Biasa

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pendahuluan	
1) Guru mengucapkan salam. 2) Guru mengarahkan siswa untuk membaca doa. 3) Guru memeriksa kesiapan siswa/absensi. 4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	1) Siswa menjawab salam. 2) Siswa berdoa bersama. 3) Siswa menyiapkan diri untuk belajar. 4) Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang tujuan

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
5) Guru memotivasi siswa 6) Guru melakukan apersepsi.	pembelajaran. 5) Siswa mendengarkan dan memperhatikan motivasi dari guru. 6) Siswa mendengarkan penjelasan dari guru.
Kegiatan Inti	
1) Eksplorasi a) Guru menjelaskan materi b) Guru menyampaikan secara singkat materi yang akan dipelajari. c) Guru memberikan contoh soal. 2) Elaborasi a) Guru memberikan latihan soal kepada siswa. b) Guru membimbing siswa dalam mengerjakan latihan. 3) Konfirmasi a) Guru meminta siswa untuk mempresentasikan jawabannya. b) Guru meminta siswa yang tidak tampil untuk memberikan saran atau kritik. c) Guru memberikan penguatan.	a) Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru b) Siswa memperhatikan dan bertanya. c) Siswa memperhatikan. a) Siswa mengerjakan latihan. b) Siswa bertanya apabila kurang dipahami. a) Siswa mempresentasikan jawaban. b) Siswa memberikan kritik dan saran. c) Siswa mendengarkan penjelasan dari guru.
Penutup	
1) Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. 2) Guru memberikan tugas rumah (PR) kepada siswa. 3) Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 4) Guru mengakhiri pelajaran dengan membaca hamdalah	1) Siswa mengambil kesimpulan dari materi pelajaran yang telah dipelajari. 2) Siswa mencatat PR yang diberikan guru. 3) Siswa mendengarkan dan memperhatikan. 4) Siswa berdoa bersama.

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
(berdoa).	

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, semua materi pokok telah selesai dibahas dan didiskusikan, kemudian dilanjutkan dengan:

- a. Memberikan tes akhir penelitian secara individu yang tujuannya untuk memperoleh data skor hasil belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Mengolah data hasil tes dari kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang didapatkan sesuai dengan teknik analisis data.
- d. Menyusun laporan skripsi.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika berupa soal essay. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa pada masing-masing indikator pemahaman konsep dan komunikasi matematika. Penilaian untuk setiap butir soal menggunakan rubrik penskoran kemampuan pemahaman konsep matematis yang terdapat pada Tabel 3.9:

Tabel 3.9
Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator	Skor				
	0	1	2	3	4

Indikator	Skor				
	0	1	2	3	4
Menyatakan ulang sebuah konsep	Tidak ada jawaban	Tidak tepat dalam menyatakan ulang sebuah konsep	Mampu menyatakan ulang sebuah konsep dengan tepat, namun masih banyak kekurangan	Mampu menyatakan ulang sebuah konsep dengan tepat dan sedikit kekurangan	Mampu menyatakan ulang sebuah konsep dengan benar, dan lengkap
Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada jawaban	Pengklasifikasian yang tidak sesuai dengan konsep	Pengklasifikasian objek objek dengan benar namun hanya sebagian yang sesuai dengan konsep	Pengklasifikasian objek-objek dengan benar namun belum lengkap dan terdapat sedikit kesalahan	Mampu mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan benar dan lengkap
Mengidentifikasi sifat-sifat operasi.	Tidak ada jawaban	Tidak tepat dalam mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep yang sesuai	Mampu mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep namun masih banyak kesalahan	Mampu mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep dengan benar, namun sedikit kesalahan	Mampu mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep dengan benar dan lengkap
Menerapkan konsep secara logis	Tidak ada jawaban	Tidak tepat dalam menerapkan konsep secara logis	Terdapat banyak kesalahan dalam menerapkan konsep secara logis	Terdapat sedikit kesalahan dalam menerapkan konsep secara logis	Mampu mengaplikasikan konsep secara logis dengan benar dan lengkap

Indikator	Skor				
	0	1	2	3	4
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Tidak ada jawaban	Tidak tepat dalam memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep, namun hanya sebagian	Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep dengan tepat, namun belum lengkap	Mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep dengan benar dan lengkap
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Tidak ada jawaban	Tidak tepat dalam menyajikan konsep ke berbagai bentuk representasi matematis	Terdapat kesalahan dalam menyajikan konsep ke berbagai bentuk representasi matematis	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan tepat namun kurang lengkap	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan tepat dan lengkap

Sumber: Modifikasi dari Penilaian unjuk kerja Puji Iryanti (2004:13)

Sedangkan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.10:

Tabel 3.10
Rubrik Analitik Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Kriteria/Indikator Kemampuan Komunikasi Siswa	Skala			
	0	1	2	3
Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.	Tidak membuat gambar, tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal.	Membuat gambar, menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal tetapi salah.	Membuat gambar dan menuliskan apa yang diketahui tetapi tidak menuliskan apa yang ditanyakan dari soal atau sebaliknya.	Membuat gambar dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal dengan benar dan

				lengkap.
Mengajukan dugaan (<i>conjectures</i>).	Tidak menuliskan rumus.	Menuliskan rumus tetapi salah.	Menuliskan rumus dengan benar.	
Melakukan manipulasi matematika.	Tidak melakukan penyelesaian soal.	Melakukan penyelesaian soal tetapi salah.	Melakukan penyelesaian soal tetapi hasil akhir salah.	Melakukan penyelesaian soal dengan benar.
Menarik kesimpulan.	Tidak memberikan kesimpulan di akhir jawaban.	Menuliskan kesimpulan dan alasan untuk memperjelas penyelesaian tetapi salah.	Menuliskan kesimpulan dan alasan untuk memperjelas penyelesaian dengan tepat.	

Sumber : Modifikasi dari penilaian unjuk kerja Iryanti (2004: 14)

Agar diperoleh instrumen yang baik, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menyusun Tes

Materi yang diujikan dalam tes sesuai dengan materi yang diberikan selama penelitian yaitu trigonometri. Untuk mendapatkan hasil tes yang baik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat batasan terhadap materi yang akan diujikan.
- 2) Membuat kisi-kisi soal (lampiran XI).
- 3) Menyusun butir-butir soal serta skor masing-masing soal (lampiran XII).

b. Validitas Tes

Validitas adalah tingkat ketepatan tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi atau validitas kurikulum. Menurut Arikunto (2009: 67) Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan, oleh karena itu materi yang diajarkan tertera dalam kurikulum maka validitas isi ini sering juga disebut validitas kurikuler. Tes yang akan diberikan pada kelas sampel telah divalidasi oleh dua orang dosen jurusan Tadris Matematika yaitu Ibu Lisa Dwi Afri, M.Pd dan Ibu Yuliani Fitri, S.Pd.I., M.Pd serta satu orang guru matematika yang mengajar di kelas XI SMAN 1 Ranah Batahan yaitu Bapak Ettriza Efendi, S.Pd.

c. Uji Coba Tes

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya apabila alat pengumpulan data yang digunakan betul-betul akurat dan sudah memiliki validitas, indeks kesukaran soal, daya pembeda soal yang baik, maka soal itu perlu diujicobakan terlebih dahulu dan kemudian dianalisis untuk mendapatkan soal mana yang memenuhi kriteria yang baik. Uji coba pada penelitian ini dilakukan pada kelas XI IPA 3 SMAN 1 Ranah Batahan pada hari Sabtu tanggal 3 Februari jam 07.30- 09.00 WIB.

d. Analisis Item

Setelah uji coba dilaksanakan, kemudian dilakukan analisis soal untuk melihat baik tidaknya suatu soal. Seperti yang dikemukakan oleh

Arikunto (2009:206) bahwa: “Analisis soal antara lain bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan”.

Dalam melaksanakan analisis item secara khusus ada 3 hal yang perlu diselidiki, yaitu :

1) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan siswa yang tidak/ kurang/ belum menguasai materi yang ditanyakan. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Untuk menghitung indeks pembeda soal esai, dengan cara sebagai berikut:

- a) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- b) Kemudian diambil 27 % dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27 % dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 35 = 10$$

- c) Hitung *degrees of freedom* (df) dengan rumus:

$$df = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = (10 - 1) + (10 - 1) = 18$$

- d) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

I_p	= Indeks pembeda soal
M_t	= rata-rata skor kelompok tinggi
M_r	= rata-rata skor kelompok rendah
$\sum X_t^2$	= Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi
$\sum X_r^2$	= jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah
n	= 27 % x N
N	= Banyak peserta tes

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}} = \frac{9,30 - 6}{\sqrt{\frac{24,10 + 40}{10(10-1)}}} = \frac{3,30}{\sqrt{\frac{64,10}{90}}} = 3,910$$

Pada df 18 diperoleh I_p tabel = 2,10. Karena $I_{p\text{hitung}} = 3,91 > I_{p\text{tabel}} = 2,10$ dengan demikian soal nomor 1 mempunyai daya pembeda atau signifikan. Untuk perhitungan soal no 2 sampai no 6 digunakan cara dan rumus yang sama dengan soal no 1 (Lampiran XIII). Secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.11:

Tabel 3.11
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan
1	3,91	Signifikan
2	6,54	Signifikan
3	2,19	Signifikan
4	2,55	Signifikan
5	1,96	Signifikan
6	3,28	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.11, soal uji coba diperoleh semua soalnya signifikan. Hasil ini nanti dibandingkan dengan indeks kesukaran soal.

2) Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah suatu bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Butir-butir soal yang baik adalah butir soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Semakin tinggi indeks kesukaran suatu soal maka semakin mudah butir soal tersebut.

Untuk menyatakan bahwa untuk menentukan indeks kesukaran soal bentuk uraian digunakan rumus:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2.m.n} \times 100\%$$

Keterangan:

- I_k = Indeks kesukaran soal
- D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi
- D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah
- m = Skor setiap soal jika benar
- n = $27\% \times N$
- N = Banyak peserta tes

Dengan kriteria, dapat dilihat pada Tabel 3.12:

Tabel 3.12
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

No	Indeks kesukaran	Klasifikasi
1	$I_k < 27\%$	Sukar
2	$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Sedang
3	$I_k > 73\%$	Mudah

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$N = 35$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 35 = 10$$

$$D_t = 93$$

$$D_r = 60$$

$$m = 10$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2 \cdot m \cdot n} \times 100\%$$

$$I_k = \frac{93+60}{2 \cdot 10 \cdot 10} \times 100\% = 76,50\% \text{ (Mudah)}$$

Karena $I_k = 76,50\%$ untuk soal nomor 1 maka disimpulkan tingkat kesukaran no 1 adalah mudah. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 6 menggunakan rumus dan cara yang sama (lihat lampiran XIV), hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 3.13:

Tabel 3.13
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_k (%)	Keterangan
1	76,50	Mudah
2	74,67	Mudah
3	83,33	Mudah
4	67,80	Sedang
5	70,67	Sedang
6	74,50	Mudah

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba pada Tabel 3.13, diperoleh bahwa soal nomor 1, 2, 3 dan 6 merupakan soal dengan kriteria mudah, dan soal nomor 4 dan 5 dengan kriteria sedang.

3) Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes adalah suatu ukuran apakah tes tersebut dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang reliabel sama. Untuk menentukan

koefisien reliabilitas digunakan rumus alpha yang dinyatakan oleh Arikunto (2006:196) yaitu:

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

Keterangan:

σ_i^2 = variansi kelompok (kelas)

σ_t^2 = variansi total

Dengan variansi kelompok (kelas)

$$\sigma_i^2 = \left[\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \right] \text{ dan variansi total } \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum \sigma_i^2}{N} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$ = Banyak soal

σ_t^2 = Variansi total

n = Banyak butir

$\sum X$ = Jumlah skor tiap butir

$\sum X^2$ = Jumlah varian skor setiap soal

N = Banyak peserta

Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\sum \delta_i^2 = 62,43$$

$$\delta_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right]$$

$$= \frac{195758 - \frac{(2588)^2}{35}}{35} = \frac{195758 - \frac{6697744}{35}}{35}$$

$$= \frac{195758 - 191364,11}{35} = \frac{4393,89}{35} = 125,54$$

Maka :

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right] \\
 &= \left[\frac{6}{6-1} \right] \left[1 - \frac{62,43}{125,54} \right] = \left[\frac{6}{5} \right] [1 - 0,50] = 1,2 (0,50) \\
 &= 0,60
 \end{aligned}$$

Dengan kriteria harga r, dapat dilihat pada Tabel 3.14:

Tabel 3.14
Kriteria Reliabilitas Soal

Reliabilitas Soal	Kriteria
$0.80 < r_{11} < 1.00$	Reliabilitas tinggi sekali
$0.60 < r_{11} < 0.80$	Reliabilitas tinggi
$0.40 < r_{11} < 0.60$	Reliabilitas sedang
$0.20 < r_{11} < 0.40$	Reliabilitas rendah
$0.00 < r_{11} < 0.20$	Sangat rendah

Soal dikatakan reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Dari hasil perhitungan, diperoleh reabilitas soal uji coba adalah $r_{11} = 0,60$. Berdasarkan kriteria di atas, soal uji coba memiliki reabilitas yang tinggi. Perhitungan lebih jelas dapat dilihat pada lampiran XV.

4) Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang. Klasifikasi soal atau item adalah :

- a) Item tetap dipakai jika I_p signifikan dan $0\% < I_k < 100\%$

b) Item diperbaiki jika:

I_p signifikasi dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$

I_p tidak signifikasi dan $0\% < I_k < 100\%$

c) Item diganti I_p tidak signifikan dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$

Hasil analisis soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.15:

Tabel 3.15
Klasifikasi Hasil Analisis Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan	I_k (%)	Keterangan	Klasifikasi
1	3,91	Signifikan	76,50	Mudah	Dipakai
2	6,54	Signifikan	74,67	Mudah	Dipakai
3	2,19	Signifikan	83,33	Mudah	Dipakai
4	2,55	Signifikan	67,80	Sedang	Dipakai
5	1,96	Signifikan	70,67	Sedang	Dipakai
6	3,28	Signifikan	74,50	Mudah	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis uji daya pembeda, indeks kesukaran dan reliabilitas soal uji coba, maka soal nomor 1 sampai soal nomor 6 dipakai. (lampiran XVI).

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan setelah data tes hasil belajar dikumpulkan dan diolah. Analisis ini digunakan untuk melihat apakah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan Model Pembelajaran *Pair Check* lebih tinggi

daripada kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran biasa.

Untuk itu dilakukan uji kesamaan rata-rata, dengan menetapkan uji statistiknya dilakukan langkah berikut :

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap masing-masing kelompok data dengan menggunakan uji Liliefors.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan uji F .

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji homogenitas variansi menurut Sudjana (2005: 250) yaitu :

H_0 = Kedua sampel mempunyai variansi yang homogen (sama).

H_1 = Ada sampel mempunyai variansi yang tidak homogen (tidak sama).

Dasar pengambilan keputusan :

Jika probabilitas $> 0,05$, H_0 diterima

Jika probabilitas $< 0,05$, H_0 ditolak

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian ditolak atau diterima. Maksudnya apakah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi

dari pada kelas kontrol. Uji hipotesis dapat dilakukan setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kelas sampel. Hasil uji normalitas dan homogenitas menimbulkan beberapa kemungkinan yaitu, jika data terdistribusi normal dan kedua kelas data homogen, maka dalam pengujian hipotesis statistik digunakan adalah uji rata-rata satu pihak dengan statistik (Sudjana, 2005:239) :

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Pair Check* kurang atau sama dengan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa di kelas XI SMAN 1 Ranah Batahan tahun ajaran 2017/2018.

H_1 : Kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Pair Check* lebih tinggi daripada kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa di kelas XI SMAN 1 Ranah Batahan tahun ajaran 2017/2018.

Dengan μ_1 dan μ_2 masing-masing adalah rata-rata kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Karena skor hasil kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa berdistribusi normal, data berasal dari sampel yang bervariasi homogen maka rumus untuk uji hipotesis,

digunakan adalah uji-t seperti yang dikemukakan oleh Sudjana (2005:239).

sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{Dengan} \quad S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Skor rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Skor rata-rata kelas kontrol

S^2 = Variansi dari kedua sampel

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

Kriteria hipotesis nol diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ Hipotesis nol ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ pada taraf signifikan 0,05.