

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme model Needham terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, Perlakuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diatur sehingga terdapat suatu kondisi yang mengakibatkan hubungan sebab akibat. Menurut Ruseffendi (1998) penelitian yang benar-benar dapat melihat hubungan sebab akibat adalah penelitian eksperimen.

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen atau eksperimen semu. Pada kuasi eksperimen ini subyek tidak dikelompokkan secara acak tetapi dipilih berdasarkan kelompok-kelompok yang sudah terbentuk secara alamiah.

B. Desain Penelitian

Penggunaan desain ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kelas yang ada telah terbentuk secara acak. Pembentukan kelas baru hanya akan menyebabkan kacaunya jadwal pelajaran yang telah ada. Dengan demikian desain kuasi-eksperimen dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Kelas Eksperimen : O X O

Kelas Kontrol : $\overline{O} \text{-----} \overline{O}$

Di mana : X : Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham

O : Pemberian Pretes dan Postes

--- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Pada desain ini, terlihat bahwa kedua kelompok masing-masing diberi pretes dan setelah mendapatkan pembelajaran diukur dengan postes. Perbedaan antara pretes dan postes diasumsikan merupakan efek dari perlakuan atau eksperimen.

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Pajajaran Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X dengan sampel penelitian terdiri dari dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas yang lainnya sebagai kelas kontrol. Penentuan sampel pada penelitian ini tidak memungkinkan secara acak murni. Oleh karena itu, sampling yang mungkin dilakukan adalah '*purposive Sampling*' sampel dipilih secara sengaja dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008) sampel yang dipilih yaitu dua kelas dari 6 kelas yang ada.

Adapun beberapa alasan mengapa pemilihan subjek penelitian dilaksanakan di kelas X SMK Pajajaran, sebagai berikut:

1. Kelas X SMK Pajajaran Bandung tidak ada kelas unggulan. Maka dapat asumsikan pembagian kelas-kelas yang ada menyebar secara seimbang.
2. Memiliki prosedur administratif yang relatif mudah
3. Memiliki ketersediaan sarana dan prasarana yang relatif lengkap

D. Instrumen Penelitian

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian ini, dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Pretes dilaksanakan untuk mengukur kemampuan awal siswa, sementara itu postes dilakukan setelah pembelajaran (setelah diberikan perlakuan khusus pada kelompok eksperimen) dilakukan. Tes ini terdiri dari soal-soal uraian, dengan tujuan agar dapat melihat proses berpikir pada siswa. Instrumen tes digunakan untuk melihat nilai pretes dan postes siswa pada kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, sedangkan untuk pedoman penskoran tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis menggunakan penskoran holistik.

Tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis disusun langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat kisi-kisi soal yang di dalamnya mencakup sub pokok bahasan, tingkat kesukaran tiap butir soal, dan jumlah soal yang akan dibuat.
- 2) Menyusun soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Kisi-kisi dan soal dapat dilihat dalam lampiran A
- 3) Menilai kesesuaian antara materi, indikator dan soal-soal tes untuk mengetahui validitas isi dan validitas muka. Kesesuaian tersebut diperoleh melalui dosen pembimbing dan pengajar matematika senior di SMK yang bersangkutan.

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMK kelas X semester genap pada materi program linier. Tes yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis terdiri atas 3 butir soal uraian. Adapun kriteria pemberian skornya berpedoman pada indikator dalam tabel berikut:

Tabel 3.1
Penskoran untuk Perangkat
Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Indikator	Respon/Jawaban Siswa	Skor
Mengingat dan menerapkan sesuatu secara rutin atau perhitungan sederhana.	Tidak menjawab	0
	Salah dalam penerapan sesuatu secara rutin atau perhitungan sederhana.	1
	Benar dalam penarapan sesuatu secara rutin tapi salah dalam perhitungan sederhana	2
	Benar dalam penarapan sesuatu secara rutin dan benar dalam perhitungan sederhana	3
Dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa kasus itu berlaku dalam kasus serupa.	Tidak menjawab	0
	Salah mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa kasus itu berlaku dalam kasus serupa	1
	Benar mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana tetapi tidak tahu bahwa kasus itu berlaku dalam kasus serupa	2
	Benar mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa kasus itu berlaku dalam kasus serupa.	3
Dapat membuktikan kebenaran sesuatu.	Tidak menjawab	0
	Salah dalam membuktikan kebenaran sesuatu	1
	Kurang tepat membuktikan kebenaran sesuatu	2
	Benar dalam membuktikan	3

Nia Gardenia, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selain penskoran tes pemahaman, penskoran juga dilakukan pada tes komunikasi. Tes yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis terdiri atas 4 butir soal uraian. Adapun kriteria pemberian skornya berpedoman pada indikator dalam tabel berikut:

Tabel 3.2
Penskoran untuk Perangkat
Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Respon/Jawaban Siswa	Skor
Mengekspresikan, mendemonstrasikan dan melukiskan ide-ide matematik ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik atau model matematika lain.	Tidak menjawab	0
	Gambar, diagram, atau tabel yang dibuat hanya sedikit yang benar.	1
	Membuat gambar, diagram, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	2
	Membuat gambar, diagram atau tabel dengan lengkap dan benar.	3
Menyatakan situasi, gambar, diagram atau benda nyata ke dalam simbol, ide, atau benda nyata ke dalam bahasa simbol, ide, atau model matematis.	Tidak menjawab	0
	Hanya sedikit dari model matematika yang benar	1
	Membuat model matematika dengan benar dan melakukan perhitungan, namun ada sedikit kesalahan atau salah dalam mendapatkan solusi	2
	Membuat model matematika dengan benar, melakukan perhitungan dan mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.	3
Menganalisis, mengevaluasi terhadap suatu informasi yang diberikan.	Tidak menjawab	0
	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	1
	Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian lengkap dan benar.	2
	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis dan ada sedikit kesalahan	3
	Penjelasan secara matematis masuk akal, benar, dan tersusun secara logis	4

Selanjutnya soal-soal yang valid menurut validitas isi ini diujicobakan kepada siswa kelas XI di SMK Pajajaran Bandung. Data yang diperoleh dari uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik ini dianalisis untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran alat tes tersebut dengan menggunakan **Anates Versi 4.0**. Seluruh perhitungan menggunakan program tersebut dapat dilihat pada lampiran B3. Secara lengkap, proses penganalisisan data hasil coba meliputi hal-hal sebagai berikut.

Nia Gardenia, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1) Analisis Validitas

Suatu alat evaluasi (instrument) dikatakan valid bila alat tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Ruseffendi, 1991). Interpretasi alat evaluasi di sebut valid apabila memiliki korelasi $r > 0,3$ seperti yang dikemukakan oleh Masrun (Sugiono, 2011).

Nilai hasil uji coba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitasnya dengan bantuan Program Anates 4.0. Hasil uji validitas kemampuan pemahaman matematis disajikan dalam Tabel 3. 3 berikut ini:

Tabel 3.3
Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Pemahaman Matematis

No	Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi
1	4	0,793	Valid
2	5	0,758	Valid
3	7	0,832	Valid

Dari tiga butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa, semuanya mempunyai validitas tinggi (baik). Selanjutnya melalui validitas dengan Anates 4.0, diperoleh hasil uji validitas tes kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4
Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Komunikasi Matematis

No	Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi
1	1	0,665	Valid
2	2	0,794	Valid
3	3	0,876	Valid
4	6	0,780	Valid

Dari empat butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan komunikasi matematis tersebut, hanya soal no 1 yang mempunyai validitas sedang (cukup). Soal-soal yang lain nya semua validitasnya tinggi (baik). Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada tabel di atas terlihat bahwa hanya soal nomor 1 yang kriterianya signifikan, sedangkan nomor yang lainnya mempunyai kriteria sangat signifikan. Perhitungan validitas hasil uji coba tes soal-soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.3.

Nia Gardenia, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2) Analisis Reliabilitas

Reabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alay yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg) (Suherman. dkk, 2003). Penulis menggunakan program Anates Versi 4.0 untuk menghitung seperti pada perhitungan validitas butir soal. Adapun interprestasi koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut (Sugiono, 2009):

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Interval	Reliabilitas
$0,000 \leq r_{11} \leq 0,200$	Sangat Rendah
$0,200 \leq r_{11} < 0,400$	Rendah
$0,400 \leq r_{11} < 0,600$	Sedang
$0,600 \leq r_{11} < 0,800$	Tinggi
$0,800 \leq r_{11} \leq 1,000$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk tes pemahaman matematis diperoleh nilai tingkat reliabilitas sebesar 0,73 sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes pemahaman matematis mempunyai reabilitas yang tinggi, sedangkan untuk tes komunikasi matematis diperoleh nilai tingkat reliabilitas sebesar 0,83, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes komunikasi matematis juga mempunyai reliabilitas yang tinggi. Lebih lengkapnya seluruh perhitungan reliabilitas dengan bantuan program Anates 4.0 dapat dilihat dalam Lampiran B.3.

3) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan kemampuan soal tersebut membedakan antara siswa yang pandai (kelompok unggul) dengan siswa yang kurang pandai (kelompok asor). Proses penentuan kelompok unggul dan kelompok asor ini adalah dengan cara terlebih dahulu mengurutkan skor total setiap siswa mulai dari skor tertinggi sampai dengan skor terendah (menggunakan Anates Versi 4.0). Klasifikasi daya pembeda butir soal tersaji dalam berikut ini.

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Besar DP	Interpretasi
$DP \leq 0\%$	Sangat jelek
$0\% < DP \leq 20\%$	Jelek
$20\% < DP \leq 40\%$	Cukup
$40\% < DP \leq 70\%$	Baik
$70\% < DP \leq 100\%$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes pemahaman dan komunikasi matematis disajikan masing-masing dalam Tabel 3.7 dan Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.7
Daya Pembeda Tes Pemahaman Matematis

No	Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda %	Interpretasi
1	4	57, 14	Baik
2	5	57, 14	Baik
3	7	95, 24	Sangat Baik

Tabel 3.7 menyajikan data hasil perhitungan daya pembeda untuk setiap soal tes kemampuan pemahaman. Dari tiga soal tes, soal nomor 7 memiliki daya pembeda yang paling besar yaitu 95, 24% yang dapat diartikan bahwa butir soal tersebut mempunyai daya pembeda yang sangat baik. Dua soal yang lainnya memiliki kriteria daya pembeda yang sama yaitu pada taraf baik.

Tabel 3.8
Daya Pembeda Tes Komunikasi Matematis

No	Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda %	Interpretasi
1	1	52, 38	Baik
2	2	71, 43	Baik
3	3	73, 81	Sangat Baik
4	6	89, 29	Sangat Baik

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa keempat soal tes komunikasi matematis mempunyai daya pembeda yang baik dan sangat baik. Soal yang termasuk kriteria daya pembeda baik yaitu soal no 1 dan 2. Sementara yang termasuk kriteria sangat baik yaitu soal nomor 3 dan 6. Lebih lengkapnya seluruh perhitungan daya pembeda dengan bantuan program Anates 4.0. dapat dilihat dalam Lampiran B.3.

4) Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Menganalisis tingkat kesukaran butir soal tes sangat diperlukan karena dari hasil analisis yang dilakukan akan terlihat kualitas butir soal tersebut, apakah soal tersebut tergolong terlalu mudah, mudah, sedang, sukar dan terlalu sukar.

Tabel 3. 9
Kriteria Tingkat Interpretasi

Nilai IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Anates Versi 4.0 diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes pemahaman dan komunikasi matematis yang terangkum dalam tabel 3.10 dan tabel 3,11 berikut ini:

Tabel 3.10
Tingkat kesukaran Butir Soal Pemahaman Matematis

No	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	4	38, 10%	Sedang
2	5	28, 57%	Sukar
3	7	47, 62%	Sedang

Tabel 3.11
Tingkat kesukaran Butir Soal Komunikasi Matematis

No	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	1	40, 48	Sedang
2	2	64, 29	Sedang
3	3	46, 43	Sedang
4	6	44, 64	Sedang

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk soal tes kemampuan pemahaman matematis yang terdiri dari 3 butir soal, terdapat dua soal tes dengan tingkat kesukaran sedang, yaitu soal no 4 dan 7, sedangkan satu soal nomor 5 tingkat kesukarannya tergolong sedang.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk soal tes kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari 4 butir soal, semuanya memiliki tingkat kesukaran

tergolong sedang. Lebih rincinya seluruh perhitungan tingkat kesukaran dengan bantuan program Anates 4.0 dapat dilihat dalam Lampiran B.3.

5) Rekapitulasi Nalisis Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi

Rekapitulasi dari semua perhitungan analisis hasil uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik disajikan secara lengkap dalam tabel 3.12 dan Tabel 3.13 di bawah ini:

Tabel 3. 12
Rekapitulasi Analisis Hasil
Uji Coba Soal Tes Pemahaman Matematis

Nomor Soal	Interprestasi Validitas	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Reliabilitas
4	Tinggi (baik)	Mudah	Baik	Tinggi
5	Tinggi (baik)	Sukar	Baik	
7	Tinggi (baik)	Mudah	Sangat Baik	

Tabel 3. 13
Rekapitulasi Analisis Hasil
Uji Coba Soal Tes Pemahaman Matematis

Nomor Soal	Interprestasi Validitas	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Reliabilitas
1	Sedang (cukup)	Sedang	Baik	Tinggi
2	Tinggi (baik)	Sedang	Baik	
3	Tinggi (baik)	Sedang	Sangat Baik	
6	Tinggi (baik)	Sedang	Sangat Baik	

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang dilaksanakan di SMK Pajajaran Bandung pada kelas XI, serta dilihat dari hasil analisi validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut layak dipakai sebagai acuan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMK kelas X.

2. Skala Sikap

Yang dimaksud sikap dalam penelitian ini adalah suatu bentuk evaluasi atau reaksi perasaan sikap sebagai derajat efek positif atau efek negatif terhadap suatu objek psikologis, atau juga perasaan mendukung atau memihak maupun perasaan tidak mendukung atau tidak memihak pada suatu objek tertentu. Dalam penelitian ini ada 3 faktor sikap yang akan diukur yaitu: (1) ada tidaknya sikap siswa terhadap pelajaran matematika, terhadap pembelajaran konstruktivisme model Needham dan terhadap soal-soal pemahaman dan komunikasi matematis; (2) lalu arahnya apakah sikap siswa negatif atau positif; dan (3) apakah intensitasnya besar, kecil, atau sedang.

Pernyataan-pernyataan yang akan mengungkap sikap siswa terhadap pelajaran matematika sebanyak 5 soal, 3 pernyataan yang arahnya positif dan 2 pernyataan yang arahnya negatif. Pernyataan-pernyataan yang akan mengungkap sikap siswa terhadap pembelajaran konstruktivisme model Needham sebanyak 8 pertanyaan, 6 pernyataan yang arahnya positif dan 2 pernyataan yang arahnya negatif. Selanjutnya pernyataan-pernyataan yang mengungkap sikap siswa terhadap soal-soal pemahaman dan komunikasi matematis sebanyak 7 pernyataan, 4 pernyataan yang arahnya positif dan 3 pernyataan yang arahnya negatif. Angket skala sikap siswa serta kisi-kisinya disajikan dalam Lampiran A.5

E. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat pembelajaran dalam bentuk tulisan yang dapat dipelajari oleh siswa baik secara individu maupun secara berkelompok yang kemudian akan dibahas dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini disusun dalam bentuk bahan ajar berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Bahan ajar/LKS tersebut dikembangkan dari topik matematika berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku di Sekolah Menengah Kejuruan tempat penulis melakukan penelitian yaitu di SMK Pajajaran Bandung. Adapun materi yang dipilih adalah berkenaan dengan pokok bahasan Program Linier.

Semua perangkat pembelajaran untuk kelompok eksperimen didesain dengan mengacu pada kelima tahap dalam pembelajaran konstruktivisme model Needham, yaitu 1) Orientasi; 2) Pencetusan ide; 3) Penstrukturan Ide; 4) Aplikasi konsep; 5) Refleksi. Sementara itu, pada kelas kontrol tidak diberikan bahan ajar/LKS dan perangkat pembelajaran mengacu kepada pembelajaran konvensional.

Bahan ajar dikembangkan melalui langkah-langkah :

1. Kememadaan materi soal-soal yang disajikan dalam bahan ajar didasarkan pada pertimbangan dosen pembimbing.
2. Mengujicobakan bahan ajar dengan tujuan sebagai berikut :
 - 1) Mengukur berapa lama waktu yang diperlukan siswa untuk menyelesaikan satu bahan ajar.
 - 2) Untuk melihat kesesuaian soal-soal yang disajikan dengan tujuan yang ingin dicapai.
 - 3) Untuk melihat kememadaan bahan ajar.
3. Setelah uji coba dilakukan diadakan revisi seperlunya terhadap bahan ajar.

Untuk lebih jelasnya masing-masing bahan ajar dapat dilihat dalam Lampiran A.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data hasil tes dan non tes. Data hasil tes diantaranya data hasil tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, sedangkan data non-tes adalah data yang diperoleh dari angket skala sikap.

1. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data pretes, gain siswa. Data hasil uji instrumen diolah dengan *software Anates Versi 4.1* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta derajat kesulitan soal. Sedangkan data hasil pretes, postes, dan gain diolah dengan *software SPSS Versi 16.0 for Windows*.

a. Data Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Hasil tes kemampuan pemahaman matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konstruktivisme model Needham dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemahaman matematis diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengolah data pretes kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kesamaan kemampuan pemahaman matematis siswa kedua kelas tersebut. Sebelumnya dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dengan hasil uji nilai Sig. (p-value) < α ($\alpha = 0,05$), skor pretes kemampuan pemahaman matematis tidak berdistribusi normal maka H_0 ditolak. Dengan begitu data tidak berdistribusi normal maka tidak perlu melakukan uji homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan skor pretes kedua kelas menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

Adapun Hipotesis nol dan tandingannya adalah:

$H_0 : \mu_{pe} = \mu_{pk}$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran Needham dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_{pe} \neq \mu_{pk}$

Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran Needham dengan yang mendapat pembelajaran konvensional.

- 2) Mengolah data postes kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman matematis siswa kedua kelas tersebut. skor postes kemampuan pemahaman matematis berdistribusi normal dengan hasil uji Sig. (p-value) > α ($\alpha = 0,05$) maka perlu melakukan uji homogenitas.

Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dengan hasil uji nilai Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima. Dengan begitu data berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Kedua data bervariasi homogen

H_a : Kedua data tidak bervariasi homogen

Uji statistik yang dilakukan menggunakan uji *Levene* dengan hasil uji nilai Sig. (p-value) > α ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima. Dengan begitu kedua data bervariasi homogen. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan skor postes kedua kelas menggunakan uji *independent samples t'-test*.

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan di atas, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{kble} = \mu_{kblk}$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata postes kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat model pembelajaran Needham dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_{kble} > \mu_{kblk}$

Postes kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat model pembelajaran Needham secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

- 3) Menentukan skor peningkatan kemampuan pemahaman matematis dengan rumus N-gain ternormalisasi (Hake, 1999) yaitu:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.14
Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

- 4) Mengolah data N-Gain kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kedua kelas tersebut. Sebelumnya dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dengan hasil uji nilai Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima. Dengan begitu data berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Kedua data bervariasi homogen

H_a : Kedua data tidak bervariasi homogen

Uji statistik yang dilakukan menggunakan uji *Levene* dengan hasil uji nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak. Dengan begitu data tidak bervariasi homogen. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan skor N-gain kedua kelas menggunakan uji *independent samples t'-test*.

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan di atas, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{kble} = \mu_{kblk}$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat model pembelajaran Needham daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

$$H_a : \mu_{kble} > \mu_{kblk}$$

Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat model pembelajaran Needham sevara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

b. Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil tes kemampuan pemahaman matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran konstruktivisme model Needham dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengolah data pretes kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kesamaan kemampuan komunikasi matematis siswa kedua kelas tersebut. Sebelumnya dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

$$H_0: \text{Data berdistribusi normal}$$

$$H_a: \text{Data tidak berdistribusi normal}$$

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dengan hasil uji nilai Sig. (p-value) < α ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak. Dengan begitu data tidak berdistribusi normal maka tidak perlu melakukan uji homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan skor pretes kedua kelas menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Adapun Hipotesis nol dan tandingannya adalah :

$$H_0 : \mu_{pe} = \mu_{pk}$$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran Needham dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$$H_a : \mu_{pe} \neq \mu_{pk}$$

Terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran Needham dengan yang mendapat pembelajaran konvensional.

Nia Gardenia, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- 2) Mengolah data postes kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kesamaan kemampuan komunikasi matematis siswa kedua kelas tersebut. Sebelumnya dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dengan hasil uji nilai Sig. (p-value) < α ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak. Dengan begitu data tidak berdistribusi normal maka tidak perlu melakukan uji homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan skor pretes kedua kelas menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan di atas, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{kble} = \mu_{kblk}$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat model pembelajaran Needham dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_{kble} > \mu_{kblk}$

Postes kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat model pembelajaran Needham secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

- 3) Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan rumus N-gain ternormalisasi (Hake, 1999) yaitu:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

- 4) Mengolah data N-Gain kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kedua kelas tersebut. Sebelumnya dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Nia Gardenia, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk* dengan hasil uji nilai Jika nilai Sig. (p-value) $\leq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 tidak diterima. Dengan begitu data tidak berdistribusi normal maka tidak perlu melakukan uji homogenitas. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan skor pretes kedua kelas menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Rumusan hipotesisnya yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_{pe} = \mu_{pk}$$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran Needham dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

$$H_a : \mu_{pe} \neq \mu_{pk}$$

Skor N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan model pembelajaran Needham lebih baik secara signifikan daripada yang mendapat pembelajaran konvensional.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini meliputi tiga tahap kegiatan. Secara rinci setiap tahap diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada di lapangan. Kemudian kegiatan dokumentasi teoritis berupa kajian kepustakaan terhadap teori-teori yang berkaitan. Kemudian masalah tersebut diajukan sebagai rancangan judul tesis. Setelah rancangan judul diterima, selanjutnya dilakukan penyusunan proposal penelitian yang kemudian dilanjutkan dengan seminar proposal penelitian.

Setelah proposal penelitian diterima dengan beberapa revisi maka selanjutnya dilaksanakan persiapan penelitian. Pada tahap ini dilaksanakan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran serta pembuatan instrumen penelitian. Rancangan rencana pelaksanaan pembelajaran dan rancangan instrumen penelitian terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing, selanjutnya dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan.

Nia Gardenia, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Smk Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Langkah terakhir pada tahap ini yaitu mengurus perizinan tempat pelaksanaan penelitian serta pemilihan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- 1 Melaksanakan *pretest*, yang dimaksudkan sebagai pengumpulan informasi awal tentang kemampuan pemahaman dan Komunikasi matematis siswa. *Pretest* diberikan pada kedua kelas.
- 2 Melaksanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran konstruktivisme model Needham pada kelas eksperimen dan konvensional kepada kelas kontrol.
- 3 Memberikan *posttest* pada dua kelompok kelas. Hasil tes ini kemudian dianalisis untuk menguji hipotesis yang dirumuskan dalam bagian sebelumnya.
- 4 Selama proses pembelajaran di kelas eksperimen, melakukan observasi dengan lembar observasi untuk melihat aktivitas siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran konstruktivisme model Needham.

3. Tahap Pengolahan Data

Setelah selesai melaksanakan penelitian di lapangan dan pengumpulan data, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data yang telah diperoleh untuk dijadikan dasar dalam pengambilan kesimpulan penelitian