

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sebab-akibat dengan perlakuan terhadap variabel bebas untuk melihat hasilnya pada variabel terikat. Dalam penelitian ini, akan diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Tetapi, karena pengambilan sampel tidak secara acak siswa namun secara acak kelas, maka penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen (Ruseffendi, 2005:36).

B. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu desain kelompok kontrol *Pre-Test* dan *Post-Test*. Pada desain ini, terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diambil secara acak kelas. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan media web sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing saja. Peneliti berusaha agar kelompok tersebut seserupa mungkin, sehingga untuk melihatnya diberikan tes awal (*pre-test*) untuk kedua kelompok sebelum perlakuan diberikan, kemudian setelah perlakuan diberikan kepada masing-masing kelompok, maka diberikan tes akhir (*post-test*). Soal yang diberikan untuk tes awal dan tes akhir merupakan soal yang serupa. Berikut merupakan gambaran desain penelitian.

A O X O

A O O

Keterangan :

A : pengambilan sampel secara acak kelompok

O : tes awal dan tes akhir komunikasi matematis.

X : pembelajaran matematika dengan model penemuan terbimbing menggunakan media web

(Ruseffendi, 2005:50)

C. Populasi dan Sampel

Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas XI IPA salahsatu MAN di kota Bandung. Populasi yang akan menjadi objek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di MAN 1 Bandung. Pengambilan sampel dilakukan tidak secara acak siswa, tetapi dilakukan secara acak kelompok (kelas) dari kelas XI yang ada. Dipilih dua kelas yang akan dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol.

D. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan nontes. Instrumen tes terdiri dari instrumen tes awal dan tes akhir. Instrumen nontes yang digunakan adalah skala sikap (sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan) dan lembar observasi (perekaman terhadap proses pembelajaran) . Adapun rancangan instrumen penelitian yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.1
Rancangan Instrumen

No	Target	Sumber Data	Teknik/Cara	Instrumen yang Digunakan
1.	Kemampuan komunikasi matematis	Siswa	Tertulis	Tes
2.	Respon terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran penemuan terbimbing	Siswa	Tertulis	Skala Sikap

1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tes kemampuan komunikasi matematis ini berbentuk uraian. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa yang terdiri dari tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelompok eksperimen dan kontrol sebelum mendapatkan perlakuan serta untuk mengetahui kesetaraan kedua kelompok tersebut. Tes akhir bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan berupa model pembelajaran penemuan terbimbing.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis diukur dengan menggunakan rubik penilaian komunikasi matematis seperti berikut :

Tabel 3.2
Rubik Penilaian Komunikasi Matematis

SKOR	KATEGORI
0	Bukan jawaban yang sesuai. Tidak menggunakan istilah – istilah dalam bahasa pengukuran, data dan peluang, aljabar, geometri dan bilangan
1	Jawaban salah, tetapi beberapa alasan diungkapkan
2	Jawaban benar, tetapi alasan tidak lengkap atau tidak jelas
3	Jawaban benar dan alasan baik. Penjelasannya lebih lengkap dari skor 2, tetapi mengandalkan pada pengetahuannya konkret atau visual dari pengetahuan abstrak.
4	Jawaban sempurna, siswa menggunakan pengetahuan dari bahasa pengukuran, aljabar, geometri dan bilangan.

2. Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah Skala Likert. Penggunaan skala sikap bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan. Skala likert meminta responden untuk menjawab pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) (Ruseffendi, 2005 : 135).

3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran, interaksi, dan keaktifan siswa, serta kejadian dan kegiatan pembelajaran. Selain itu, observasi ini digunakan untuk melihat aktivitas atau kinerja guru (peneliti) dalam proses

pembelajaran sehingga diperoleh gambaran pembelajaran yang dilakukan termasuk kekurangan atau hambatan dalam proses pembelajaran.

E. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan dilakukan kegiatan pengkajian masalah dan studi literatur. Data-data yang dibutuhkan antara lain berkenaan dengan lokasi penelitian, materi ajar yang akan disampaikan, dan data awal lainnya yang diperlukan. Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah penyusunan proposal penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dalam tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut.

- a. Merancang pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing
- b. Menyusun instrumen penelitian (tes dan nontes) dan bahan ajar
- c. Menguji coba instrumen penelitian (tes) untuk kemudian dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran

1. Validitas

Suatu alat evaluasi dikatakan valid jika alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman dan Sukjaya, 1990:135).

Cara untuk menentukan koefisien validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk-moment angka kasar (*raw score*), yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyaknya testi

X : skor yang diperoleh dari tes

Y : rata-rata nilai harian

(Suherman dan Sukjaya, 1990:154)

Interpretasi mengenai nilai r_{xy} menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990:147) terbagi ke dalam kategori sebagai berikut.

Tabel 3.3

Interpretasi Korelasi Nilai r_{xy}

Nilai	Korelasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Nilai r_{xy} dalam hal ini merupakan koefisien validitas, sehingga kriterianya diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 3.4

Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan Anates V4, diperoleh validitas dari tiap butir soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5

Validitas Setiap Butir Soal

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,82	Sangat Tinggi
2	0,73	Tinggi
3	0,65	Tinggi
4	0,62	Tinggi
5	0,56	Sedang
6	0,61	Tinggi
7	0,51	Sedang

Setelah koefisien validitas tiap butir soal diperoleh, perlu dilakukan uji keberartian berdasarkan distribusi normal dengan statistik uji-t dengan persamaan :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_{xy}^2}}$$

Kemudian hasil dibandingkan dengan nilai t dari tabel pada taraf kepercayaan 95% dan derajat kebebasan (dk) = $N-2$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien validitas butir soal pada taraf keberartian yang dipakai.

2. Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten/ajeg) (Suherman dan Sukjaya, 1990:167). Hasil pengukuran akan tetap sama atau ajeg jika diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda.

Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien reliabilitas r_{11} yaitu dengan menggunakan formula *Alpa-Cronbach's*, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 : varians skor total

(Suherman dan Sukjaya, 1990:194).

Tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang diungkapkan Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990:177) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6
Interpretasi Reliabilitas Nilai r_{11}

Koefisien reliabilitas r_{11}	Reliabilitas
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Anates V4, diperoleh reliabilitas soal adalah 0,80 yaitu reliabilitas tinggi.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman dan Sukjaya, 1990:200).

Daya pembeda (DP) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990: 201).

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

JB_A : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB_B : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS_A : jumlah siswa kelompok atas

JS_B : jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990:202)

Tabel 3.7

Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan Anates V4, diperoleh daya pembeda dari tiap butir soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8

Daya Pembeda Setiap Butir Soal

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,43	Baik
2	0,31	Cukup
3	0,31	Cukup
4	0,25	Cukup
5	0,43	Baik
6	0,37	Cukup
7	0,25	Cukup

4. Indeks Kesukaran

Untuk mendapatkan indeks kesukaran, maka digunakan rumus sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990:213).

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

Karena $JS_A = JS_B$, maka rumus indeks kesukaran menjadi:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \quad \text{atau} \quad IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

Keterangan:

IK : indeks kesukaran

JB_A : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

JB_B : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JS_A : jumlah siswa kelompok atas

JS_B : jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990:213).

Tabel 3.9

Klasifikasi Indeks Kesukaran

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

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan Anates V4, diperoleh indeks kesukaran dari tiap butir soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10

Indeks Kesukaran Setiap Butir Soal

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,59	Sedang
2	0,71	Mudah
3	0,59	Sedang
4	0,37	Sedang
5	0,53	Sedang
6	0,62	Sedang
7	0,5	Sedang

- d. Revisi instrumen jika terdapat kekurangan
- e. Pemilihan sampel penelitian, baik kelompok eksperimen maupun kontrol
- f. Pemberian tes awal pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa
- g. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing untuk kelompok eksperimen dan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional untuk kelompok kontrol
- h. Selama pembelajaran, peneliti menggunakan lembar observasi
- i. Pemberian tes akhir untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada kelompok eksperimen dan kontrol
- j. Pemberian skala Likert untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran penemuan terbimbing

3. Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Pengumpulan data hasil penelitian
- b. Pengolahan data hasil penelitian

- c. Analisis data hasil penelitian
- d. Penyimpulan data hasil penelitian
- e. Penulisan laporan hasil penelitian

F. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif yang berasal dari hasil pretes dan postes, dan data kualitatif berupa skala sikap dan data hasil observasi.

1. Pengolahan Data Tes

Data tes diperoleh dari hasil pretes dan postes yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengolahan data menggunakan uji statistik terhadap hasil data pretes, postes, dan gain indeks dari kedua kelas.

Setelah data diperoleh dilakukan analisis dan pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 20 for Windows.

a. Analisis data pretes

Skor pretes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rata-rata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 20 for Windows dengan uji statistika *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Skor pretes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

H_1 : Skor pretes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi tidak normal.

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS, dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah:

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

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*. Atau bila menguji data dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya varians sampel-sampel, mereka berasal dari populasi yang sama atau tidak sama. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes kedua kelas mempunyai varians yang sama.

H_1 : Data pretes kedua kelas mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria pengujianya adalah sebagai berikut:

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

3) Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data pretes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

4) Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol.

b. Analisis data postes

Skor postes kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rata-rata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 20 *for Windows* dengan uji statistika *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Skor postes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

H_1 : Skor postes (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi tidak normal.

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS, dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah:

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

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*. Atau bila menguji data dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya varians sampel-sampel, mereka berasal dari populasi yang sama atau tidak sama. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data postes kedua kelas mempunyai varians yang sama.

H_1 : Data postes kedua kelas mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

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

3) Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data postes tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

4) Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan media web tidak berbeda dengan siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing tanpa media web.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing menggunakan media web lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing tanpa media web.

c. Analisis Data Gain indeks

Apabila hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang sama, maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah data postes. Akan tetapi apabila hasil pretes kelas

eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kemampuan yang berbeda maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah data gain indeks.

Gain indeks ini dihitung dengan menggunakan rumus gain indeks dari Meltzer (Kurniadi, 2010: 35), yaitu:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{SMI} - \text{skor pretes}}$$

Gain indeks tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (dalam Maarif, 2012: 77) pada tabel berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Gain indeks

Gain indeks < 0,30	Rendah
$0,30 \leq \text{Gain indeks} \leq 0,70$	Sedang
Gain indeks > 0,70	Tinggi

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rata-rata yang akan diselidiki. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 20 for Windows dengan uji statistika *Shapiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi 5%.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Gain indeks (kelas eksperimen atau kelas kontrol) berdistribusi normal.

H_1 : Gain indeks (kelas eksperimen atau kelas kontrol) tidak berdistribusi normal.

Untuk uji normalitas perhitungan dilakukan menggunakan SPSS, dengan pedoman untuk mengambil kesimpulan adalah:

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

Nilai Sig. pada SPSS dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* di kolom *Shapiro Wilk*. Atau bila menguji data dengan plot, data berdistribusi normal bila data berada di sekitar garis.

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis berdistribusi tidak normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians melainkan dilakukan uji statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk pengujian hipotesisnya.

2) Uji Homogenitas

Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya variansi sampel-sampel, mereka berasal dari populasi yang sama atau tidak sama. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data gain indeks kedua kelas mempunyai varians yang sama.

H_1 : Data gain indeks kedua kelas mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

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

3) Uji Statistik Nonparametrik

Jika salah satu atau kedua data gain indeks tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujiannya menggunakan uji statistik nonparametrik *Mann-Whitney*.

4) Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Data yang memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, untuk pengujian hipotesisnya menggunakan uji t yaitu *Independent Sample T-Test*. Sedangkan untuk data yang memenuhi asumsi normalitas tetapi tidak homogen, maka pengujiannya hipotesisnya menggunakan pengujian t' yaitu *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua variansi tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan media web tidak berbeda dengan siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing tanpa media web.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran penemuan terbimbing dengan media web lebih baik daripada siswa yang belajar dengan model penemuan terbimbing tanpa media web.

2. Pengolahan Data Nontes

Observasi kelas mengacu pada lembar observasi berupa daftar isian yang diisi oleh observer selama pembelajaran berlangsung di kelas. Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa. Observasi bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai aspek-aspek proses pembelajaran yang diterapkan, sehingga dapat melihat peran guru saat pembelajaran, interaksi yang terjadi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa lainnya, keaktifan siswa selama pembelajaran,

pemahaman konsep yang dimiliki siswa, kendala yang dihadapi dalam pembelajaran, serta kesesuaian RPP dengan proses pembelajaran.

Instrumen non-test digunakan untuk memperoleh data kualitatif. Data kualitatif (skala sikap) ditransfer ke dalam data kuantitatif. Setelah skala sikap terkumpul dan diolah dengan menggunakan cara seperti di atas, sikap siswa terhadap sebuah pernyataan dapat digolongkan ke dalam sikap positif atau negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan skor subyek dengan jumlah skor alternatif jawaban netral dari pernyataan. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan lebih dari skor jawaban netral (3) maka siswa digolongkan bersikap positif. Jika rata-rata skor siswa terhadap pernyataan kurang dari skor jawaban netral, maka siswa mempunyai sikap negatif (Suherman dan Sukjaya, 1990:237).

Tabel 3.12

Ketentuan Pemberian Skor Pernyataan Skala Sikap

Pernyataan	Skor tiap pilihan			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

(Suherman dan Sukjaya, 1990:237)

Data hasil observasi merupakan data pendukung yang digunakan dalam penelitian ini. Penyajian data hasil observasi dibuat dalam bentuk tabel untuk kemudahan dalam menginterpretasikannya.