

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen, yaitu desain *kelompok control non-ekivalen*. Dalam penelitian ini ada dua kelas yang terpilih dimana kelas pertama mendapatkan pembelajaran menggunakan model Osborn dan kelas kedua menggunakan model konvensional. Siswa tidak dikelompokkan secara acak, melainkan siswa dikelompokkan dalam kelas yang sudah ada. Berdasarkan hal tersebut, desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut (Ruseffendi, 2005: 53):

Pretes	Perlakuan	Postes
O X	O	
O		O

Keterangan:

- O : Pretes
X : Pembelajaran matematika dengan menggunakan model Osborn
O : Postes

Dalam penelitian ini kedua kelas akan mendapatkan dua kali tes yaitu pretes dan postes. Pretes dilakukan sebelum adanya perlakuan atau pembelajaran untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis awal siswa, kemudian dilakukan postes untuk mengetahui hasil dari pembelajaran yang dilakukan di kedua kelas tersebut.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 30 Bandung. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan secara tidak acak melainkan menggunakan kelas yang sudah ada. Dari jumlah kelas VIII yang ada di SMP Negeri 30 bandung yaitu 11 kelas, setelah berdiskusi dengan pihak sekolah dipilih dua kelas yaitu VIII.9 sebagai

kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional dan VIII.10 yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn.

C. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran adalah instrumen yang dipakai ketika pembelajaran berlangsung. Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP berisi petunjuk secara rinci, pertemuan demi pertemuan, mengenai tujuan, ruang lingkup materi yang harus diajarkan, kegiatan belajar mengajar sesuai dengan model pembelajaran. Peneliti melaksanakan pembelajaran di dua kelas penelitian, penyusunan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan model Osborn dan untuk kelas kontrol disesuaikan dengan model konvensional.

b. Lembar kerja siswa (LKS)

Lembar kerja siswa ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan siswa untuk menemukan suatu konsep matematika serta berisi permasalahan yang harus dipecahkan siswa. LKS dibuat berdasarkan model pembelajaran Osborn sebagai kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol hanya menggunakan buku paket siswa.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari instrumen tes dan instrumen non tes.

a. Instrumen Tes

Instrumen tes diberikan untuk mengukur atau mengetahui perubahan kemampuan kognitif matematis siswa terhadap materi yang diajarkan. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu:

- i. Pretes yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan.
- ii. Postes yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan.

Pretes dan postes ini diberikan dalam bentuk soal tes uraian. Peneliti menggunakan tes tipe uraian dengan berbagai pertimbangan sebagai berikut:

- i. Tipe tes uraian memungkinkan peneliti untuk melihat proses berpikir dan sejauh mana kemampuan koneksi matematis siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan.
- ii. Peneliti dapat mengetahui letak kesalahan dan kesulitan siswa.
- iii. Hasil tes yang tidak akurat dapat dihindari, karena tidak ada sistem tebak menebak yang sering terjadi pada soal tipe pilihan ganda.

Agar mendapatkan hasil evaluasi yang baik, diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik juga. Oleh karena itu, instrumen tes yang telah dibuat kemudian diuji kualitasnya dengan menganalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran dari soal-soal tersebut.

i. Validitas

Sebuah data ataupun informasi dapat dikatakan valid apabila sesuai dengan keadaan sebenarnya. Oleh karena itu, suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat memberikan gambaran tentang data secara benar sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya dan tes tersebut dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas yang diukur dalam hal ini adalah validitas butir soal. Rumus validitas yang digunakan adalah rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (Suherman , 2003: 119), yaitu:

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

Dengan:

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

N : jumlah subyek (testi)

X : rata-rata nilai harian siswa

Y : nilai tes hasil siswa

Menurut Guilford (Suherman,2003: 113) mengemukakan bahwa interpretasi yang lebih rinci mengenai nilai r_{xy} dibagi kedalam kategori-kategori seperti berikut.

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
0,90 ≤ r_{xy} ≤ 1,00	validasi sangat tinggi
0,70 ≤ r_{xy} < 0,90	validasi tinggi
0,40 ≤ r_{xy} < 0,70	validasi sedang
0,20 ≤ r_{xy} < 0,40	validasi rendah
0,00 ≤ r_{xy} < 0,20	validasi sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

Dari perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh koefisien korelasi untuk setiap butir soal, yaitu:

Tabel 3.2
Hasil Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Koefisian Korelasi	Interpretasi
1	0,66	Validitas Sedang
2	0,69	Validitas Sedang
3	0,76	Validitas Tinggi
4	0,78	Validitas Tinggi
5	0,78	Validitas Tinggi

Setelah diperoleh nilai validitas, selanjutnya nilai tersebut harus diuji keberartiannya dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Perumusan hipotesis

H_0 : Nilai validitas setiap butir soal tidak berarti.

H_1 : Nilai validitas setiap butir soal berarti.

- b) Statistik uji (Sugiyono, 2012: 230):

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t : t hitung

r : nilai validitas(koefisien korelasi) setiap butir soal

n : banyaknya subjek

- c) Kriteria pengujian:

Dengan mengambil taraf nyata $\alpha = 0,05$. H_0 diterima, jika:

$$-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha);(n-2)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha);(n-2)}$$

Dari perhitungan hasil uji keberartian instrumen diperoleh hasil untuk setiap butir soal, yaitu:

Tabel 3.3
Hasil Uji Keberartian Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	t hitung	t tabel	Interpretasi
1	5,42	2,02	Berarti
2	5,88		Berarti
3	7,21		Berarti
4	7,68		Berarti
5	7,68		Berarti

ii. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel artinya instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya dilakukan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu berbeda, ataupun tempat yang berbeda.

Untuk soal tipe subjektif dengan bentuk uraian penilaianya tidak hanya diberikan pada hasil akhir, melainkan dilakukan pula terhadap proses pengerjaannya. Jadi skor bisa berlainan bergantung pada bobot yang diberikan untuk soal tersebut. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha (Suherman, 2003: 153) seperti di bawah ini:

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

Dengan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor tiap soal

S_t^2 : varians skor total

Rumus yang digunakan untuk mencari varians bentuk uraian (Suherman, 2003: 154) adalah :

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n_s}}{n_s}$$

Dengan :

s^2 = varians

x = data/skor

n_s = banyak siswa

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen evaluasi dapat digunakan tolok ukur oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) sebagai berikut.

**Tabel 3.4
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	reliabilitas sangat tinggi

Dari hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas untuk keseluruhan soal sebesar 0,70 yaitu berada pada selang $0,70 \leq r_{11} < 0,90$. Dari Tabel 3.4 diperoleh kesimpulan bahwa keseluruhan butir soal memiliki derajat reliabilitas tinggi.

iii. Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah soal adalah kemampuan suatu soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Derajat daya pembeda (DP) suatu butir soal dinyatakan dengan indeks diskriminasi yang bernilai diantara -1,00 hingga 1,00. Semakin mendekati 1,00 daya pembeda butir soal semakin baik, sebaliknya jika daya pembeda mendekati 0,00 maka semakin buruk. Jika daya pembeda bernilai negatif maka kelompok siswa yang pandai banyak yang menjawab salah tetapi jika kelompok siswa yang kurang banyak

menjawab benar jadi sebaiknya butir soal yang daya pembedanya bernilai negatif diganti dengan soal yang baru.

Rumus untuk menentukan daya pembeda untuk tipe soal subjektif:

$$DP = \frac{\sum \bar{X}_{atas} - \sum \bar{X}_{bawah}}{SMI}$$

Dengan:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| DP | : daya pembeda |
| $\sum \bar{X}_{atas}$ | : rata-rata kelompok atas |
| $\sum \bar{X}_{bawah}$ | : rata-rata kelompok bawah |
| SMI | : skor maksimal ideal |

Hasil perhitungan daya pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria seperti yang diungkapkan oleh Suherman (2003: 161) seperti tercantum dalam tabel berikut:

**Tabel 3.5
Kriteria Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	soal sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	soal jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	soal cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	soal baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	soal sangat baik

Dari perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh daya pembeda untuk setiap butir soal, yaitu:

**Tabel 3.6
Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal**

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,55	Baik
2	0,72	Sangat Baik
3	0,53	Baik
4	0,88	Sangat Baik
5	0,54	Baik

iv. Indeks Kesukaran

Alat evaluasi yang baik akan menghasilkan skor yang berdistribusi normal. Jika suatu alat evaluasi terlalu sukar, maka frekuensi distribusi yang paling banyak terletak pada skor yang rendah, karena sebagian besar mendapat nilai yang jelek. Jika alat evaluasi seperti ini seringkali diberikan, maka akan mengakibatkan siswa menjadi putus asa. Sebaliknya jika soal yang diberikan terlalu mudah, maka hal ini kurang merangsang siswa untuk berpikir tinggi.

Indeks kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran (*difficulty index*). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinu) 0,00 sampai 1,00.

Rumus menentukan Indeks Kesukaran untuk soal subjektif :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI_b} = \frac{JB_A + JB_B}{(JS_A + JS_B) \cdot SMI_B}$$

Dengan :

- IK : Indeks Kesukaran
- \bar{X} : Rata-rata
- SMI_B : Skor Maksimal Ideal
- JS_A : Jumlah siswa kelompok atas
- JS_B : jumlah siswa kelompok bawah
- JB_A : jumlah jawaban benar kelompok atas
- JB_B : jumlah jawaban benar kelompok bawah

Hasil perhitungan indeks kesukaran, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria seperti yang diungkapkan oleh Suherman (2003: 170) seperti tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Kesukaran

Daya Pembeda	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 perhitungan hasil uji coba instrumen diperoleh indeks kesukaran untuk setiap butir soal, yaitu:

Tabel 3.8
Hasil Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,71	Mudah
2	0,55	Sedang
3	0,46	Sedang
4	0,56	Sedang
5	0,27	Sukar

Berikut disajikan rekapitulasi uji instrumen dari tiap butir:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Hasil Pengolahan Instrumen Tes

Reliabilitas : 0,70 (Tinggi)			
Nomor Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran
1	Sedang	Baik	Mudah
2	Sedang	Sangat Baik	Sedang
3	Tinggi	Baik	Sedang
4	Tinggi	Sangat Baik	Sedang
5	Tinggi	Baik	Sukar

Berdasarkan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran dari tiap butir soal diperoleh kesimpulan bahwa dalam penelitian ini semua butir soal dapat digunakan sebagai instrumen tes.

b. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

i. Angket

Angket dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*. Hal ini dikarenakan penelitian menghendaki jawaban yang benar-benar mewakili sikap dan respon siswa terhadap pernyataan yang diberikan. Derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan dalam skala *Likert* tersusun

secara bertingkat mulai dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Namun penelitian ini hanya akan menggunakan empat kategori saja dengan menghilangkan kategori netral. Hal ini dilakukan untuk menghindari jawaban yang tidak objektif.

Pernyataan pada angket terbagi menjadi dua pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pernyataan ini dibuat berdasarkan aspek-aspek yang diteliti. Aspek tersebut meliputi respon siswa terhadap pelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran Osborn dan terhadap tes kemampuan koneksi matematika.

ii. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan pada setiap pembelajaran dilaksanakan. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran, apakah sudah sesuai dengan pedoman model pembelajaran yang digunakan atau belum.

D. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, tahap analisis dan penarikan kesimpulan.

1. Tahapan Persiapan Penelitian

Sebelum dilaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan persiapan-persiapan yang akan mendukung saat pelaksanaan penelitian. Berikut tahapan-tahapan dari persiapan penelitian:

- a. Studi literatur yaitu mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan pembelajaran yang akan diteliti.
- b. Menyusun proposal, seminar proposal, dan revisi proposal penelitian.
- c. Menetapkan sekolah dan mengajukan surat perizinan studi pendahuluan.
- d. Menyusun instrumen penelitian (studi pendahuluan) sebagai alat untuk menjaring data yang meliputi tes kemampuan koneksi matematis di sekolah yang ditetapkan yaitu SMP Negeri 30 Bandung.
- e. Melakukan studi pendahuluan di SMP Negeri 30 Bandung.

- f. Menganalisis data studi pendahuluan dan membuat kesimpulan yang menjadi salah satu latar belakang dari penelitian ini.
- g. Membuat instrumen penelitian yang terdiri dari RPP, LKS, instrumen tes (Pretes dan postes), angket dan lembar observasi.
- h. Perbaikan/revisi instrumen penelitian dan mempersiapkan izin penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah instrumen dibuat, selanjutnya instrumen tersebut diujicobakan di tempat penelitian. Berikut langkah-langkah pelaksanaan penelitian tersebut:

- a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.
- b. Pemilihan observer yang bertugas untuk mengisi lembar observasi.
- c. Melakukan uji instrumen tes pretes.
- d. Melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan instrumen pembelajaran yaitu kelas eksperimen menggunakan instrumen pembelajaran dengan model Osborn serta kegiatan observasi aktivitas pembelajaran. Sedangkan kelas kontrol menggunakan instrumen pembelajaran dengan model konvensional.
- e. Melakukan uji instrumen tes postes.
- f. Kelas eksperimen melakukan kegiatan pengisian angket sikap siswa terhadap pembelajaran Model Osborn.

3. Tahap Analisis dan Penarikan Kesimpulan

- a. Analisis dan pengolahan data hasil penelitian.
- b. Pembahasan data hasil penelitian melalui interpretasi kajian pustaka yang menunjang.
- c. Penarikan kesimpulan dan penulisan laporan.

E. Analisis Data

1. Analisis Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif yang berasal dari tes kemampuan koneksi matematis siswa. Semua analisis data kuantitatif menggunakan bantuan Program SPSS versi 20. Untuk menganalisis data apakah terdapat peningkatan kemampuan

koneksi matematis siswa untuk masing-masing kelas penelitian dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Data Pretes

i. Uji Normalitas

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan koneksi matematis awal siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Kemampuan koneksi matematis awal siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan koneksi matematis awal siswa pada model Osborn dan model konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan koneksi matematis awal siswa pada model Osborn atau model konvensional atau kedua model tersebut berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan koneksi matematis awal siswa pada model Osborn dan model konvensional mempunyai varians yang sama.

H_1 : Kemampuan koneksi matematis awal siswa pada model Osborn dan model konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

iii. Uji Kesamaan Dua Mean

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis awal siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn dan model konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis awal siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

b. Analisis Data Postes

i. Uji Normalitas

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada model Osborn dan model konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya

dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada model Osbornatau model konvensional atau kedua model tersebut berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada model Osborndan model konvensional mempunyai varians yang sama.

H_1 : Kemampuan koneksi matematis akhir siswa pada model Osborndan model konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

iii. Uji Perbedaan Dua Mean

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 :Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn tidak lebih baik daripadasiswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

H_1 :Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran denganmodel konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

c. Analisis Data Nilai Gain

Analisis nilai gain merupakan analisis peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapat perlakuan. Data yang digunakan dalam analisis peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa adalah nilai gain yang diperoleh dari rumus (Hake, 1999: 1):

$$G = S_f - S_i$$

Dengan:

G : Nilai Gain

S_f : Nilai Postes

S_i : Nilai Pretes

i. Normalitas

Perumusan hipotesisnya adalah:

- H_0 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi normal.
- H_1 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi (Sig.) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi (Sig.) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn atau model konvensional atau kedua model tersebut berasal dari populasi berdistribusi tidak

normal, maka analisis datanya dilanjutkan pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional mempunyai varians yang sama.

H_1 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

iii. Uji Perbedaan Dua Mean

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

d. Analisis Data Indeks Gain (gain dinormalisasi)

Analisis indeks gain merupakan analisis kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapat perlakuan. Data yang digunakan dalam analisis

kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa adalah indeks gain yang diperoleh dari rumus (Hake, 1999: 1):

$$g = \frac{G}{G_{maks}} = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Dengan:

g : Indeks Gain (gain yang dinormalisasi)

G : Nilai Gain

G_{maks} : Nilai Gain maksimum yang mungkin terjadi

S_f : Nilai Postes

S_i : Nilai Pretes

i. Normalitas

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional masing-masing berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Jika hasil pengujian menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional berasal dari populasi berdistribusi normal, maka analisis datanya dilanjutkan dengan pengujian homogenitas varians. Jika hasil pengujian menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn atau model konvensional atau kedua model tersebut berasal dari populasi berdistribusi tidak normal, maka analisis datanya dilanjutkan

pengujian kesamaan dua rata-rata secara nonparametrik dengan uji Mann-Whitney.

ii. Uji Homogenitas Varians

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional mempunyai varians yang sama.

H_1 : Kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada model Osborn dan model konvensional mempunyai varians yang berbeda.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

iii. Uji Perbedaan Dua Mean

Perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

H_1 : Kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model Osborn lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional.

Kriteria Pengujian:

- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.
- Jika nilai signifikansi ($Sig.$) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

2. Analisis Sikap Siswa

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif yang berasal dari angket sikap siswa. Untuk menganalisis bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan model Osborn dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Dari hasil angket, setiap pernyataan diberi skor sesuai dengan bobot penilaian dalam skala Likert, yaitu:

Tabel 3.10
Kategori Skala Penilaian Angket

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (ST)	2	4
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

- b. Hasil angket yang diubah kedalam bobot penilaian skala Likert merupakan data ordinal, selanjutnya data ordinal ditransformasi menjadi data interval. Proses transformasi data ordinal menjadi data interval menggunakan *method of successive interval* (MSI) menggunakan bantuan program MS Excel 2010.
- c. Hasil transformasi berupa data interval, kemudian dihitung skor rata-rata setiap siswa. Kriteria penilaian sikap yang diperoleh dari angket ini adalah jika skor rata-rata seluruh siswa lebih dari 3 maka siswa memberikan sikap yang positif. Sebaliknya, jika skor rata-rataseluruh siswa kurang dari 3 maka siswa memberikan sikap yang negatif (Suherman, 2003: 191).

3. Analisis Lembar Observasi

Data kualitatif yang berasal dari lembar observasi merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Data tersebut dianalisis dan dideskripsikan untuk melihat tahapan-tahapan pembelajaran dan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Data hasil observasi dianalisis dengan menghitung penilaian yang diberikan observer secara keseluruhan.