

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

3.1.1 Bentuk Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan sebagai penelitian *quasi eksperimen* karena peneliti ingin mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap suatu variabel. Akan tetapi, pengontrolan tidak dapat dilakukan secara ketat. Penelitian *quasi eksperimen* ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen (Sugiyono, 2015: 114). Tujuan penelitian eksperimen ini adalah untuk meneliti pengaruh pendekatan pembelajaran saintifik terhadap suatu kelompok kelas eksperimen dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang disebut kelompok kelas kontrol.

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Non Equivalent Control Group Design*. Desain ini membandingkan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pertama, kelompok eksperimen yaitu kelompok yang memperoleh perlakuan pendekatan pembelajaran saintifik (X). Kedua, kelompok kontrol yaitu kelompok perlakuan pembelajaran matematika secara konvensional. Gambaran tentang desain ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

TABEL.5 NON EQUIVALENT CONTROL GROUP DESIGN

<i>Nonequivalent control group design</i>		
O₁	X	O₂

O₃		O₄

Sumber: Sugiyono (2015 :116) *Metode Penelitian Pendidikan*

Keterangan:

- X : Perlakuan pada kelas eksperimen
- O₁ : Pretest kelas eksperimen
- O₂ : Posttest kelas eksperimen
- O₃ : Pretest kelas kontrol
- O₄ : Posttest kelas kontrol

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat dan lokasi dilakukan penelitian ini yaitu di SMP Education Pekanbaru. Adapun waktu penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah semester genap tahun ajaran 2016/2017 pada materi segi empat.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2010: 173). Populasi digunakan untuk menyebutkan serumpun atau sekelompok objek yang menjadi sasaran penelitian. Oleh karenanya populasi penelitian merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012: 117).

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Education Pekanbaru tahun ajaran 2016/2017 yang berjumlah 46 orang, yang terdiri dari dua kelas. Kelas *VII_A* yang terdiri dari 23 siswa dan kelas *VII_B* yang terdiri dari 23 orang siswa. Teknik pengambilan sampel tersebut dipilih karena jumlah populasi terbatas. Menurut Sugiyono (2012:124) “sampling jenuh merupakan teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel”. Kemudian untuk menentukan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dari kedua kelas tersebut dilakukan dengan pengundian, terpilih sebagai kelompok eksperimen adalah siswa kelas *VII_A* dan kelas *VII_B* sebagai kelompok kontrol.

3.4 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian eksperimen ini adalah:

Tahap Persiapan

- 1) Menyusun proposal penelitian.
- 2) Konsultasi pada pembimbing I dan II untuk langkah-langkah penelitian serta menetapkan metodologi penelitian yang digunakan.
- 3) Konsultasi dengan pihak sekolah dalam hal ini yaitu Kepala Sekolah SMP Education Pekanbaru dan guru mata pelajaran matematika SMP Education Pekanbaru kelas VII.

- 4) Menentukan sampel penelitian yang akan dilibatkan pada penelitian yang akan dilakukan.
- 5) Menyusun perangkat pembelajaran seperti silabus, rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), lembar soal kemampuan koneksi matematika, sistem penelitian, dan materi pembelajaran.
- 6) Menyusun instrumen soal berdasarkan kisi-kisi soal

Tahap Pelaksanaan

- 1) Pertemuan pertama memberikan *pretest* (prates atau tes awal) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan.
- 2) Pertemuan kedua sampai kelima melakukan perlakuan dengan menerapkan pendekatan saintifik pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- 3) Pertemuan keenam memberikan *posstest* (pasca tes atau tes akhir) pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dan pada kelas kontrol.

Tahap Penyajian Kelas

Pada tahap penyajian kelas proses pembelajaran terdiri dari kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir.

1. Kegiatan awal
 - a. Guru memberikan salam dan mengajak siswa berdoa dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa
 - b. Apersepsi: Guru membantu siswa untuk mengingat materi sebelumnya.
 - c. Motivasi: Guru memberikan motivasi ketika memulai pelajaran.
 - d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
2. Kegiatan Inti
 - e. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok belajar heterogen .
 - f. Guru membagikan LKS kepada setiap siswa.
 - g. Mengamati: Guru meminta siswa untuk mengamati dan memahami permasalahan yang ada pada LKS dan guru meminta siswa berkelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

- h. Menanya: Guru memberikan kesempatan kepada para siswa untuk melakukan tanya-jawab tentang masalah yang diberikan.
 - i. Eksperimen/explore: guru meminta siswa untuk mendiskusikan dan menyelesaikan permasalahan yang ada lalu memasangkan informasi yang diperoleh dari bahan ajar matematika, LKS, maupun tanya jawab yang telah dilakukan.
 - j. Mengasosiasi/Mencoba: siswa disetiap kelompok diminta untuk mengamati hasil pengisian yang telah dituliskan di LKS, kemudian setiap kelompok membuat laporan hasil belajar dibahan ajar.
 - k. Mengkomunikasi: Salah seorang siswa mempersentasikan hasil diskusi/pekerjaannya kedepan kelas dan siswa yang lain memberi tanggapan dari hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberi tambahan informasi ataupun melengkapi informasi.
3. Kegiatan akhir
- l. Guru dan peserta didik melakukan refleksi tentang apa yang sudah dipelajari, yang sudah dikuasai, dan yang belum dipahami tentang materi yang dipelajari.
 - m. Guru memberikan kuis secara individu.
 - n. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.
 - o. Guru menutup proses pembelajaran.

d. Tahap Penyusunan Laporan

Kegiatan penelitian yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan, menganalisis, dan membuat kesimpulan dari data yang diperoleh pada tahap pelaksanaan.

Untuk lebih jelasnya berikut langkah-langkah analisis data yang dilakukan:

- 1) Data yang diolah pertama kali ada data hasil *pretest* untuk kelas eksperimen dan kontrol.

- 2) Uji Normalitas data pada kedua kelas sampel.
- 3) Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Selanjutnya apabila varians kedua kelompok homogen maka dilakukan uji t, tetapi jika varians kedua kelompok tidak homogen maka dilakukan uji t'.
- 4) Tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non parametrik.
- 5) Jika dari hasil analisis data *pretest* didapatkan *pretest* kelas eksperimen sama dengan *pretest* kelas kontrol maka dilanjutkan dengan pengolahan data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen sama seperti langkah 2, 3, dan 4.
- 6) Tetapi jika hasil analisis data *pretest* didapatkan *pretest* kelas eksperimen tidak sama dengan *pretest* kelas kontrol maka dilanjutkan dengan menggunakan rumus *N-Gain*.
- 7) Setelah dilakukan analisis maka langkah berikutnya yaitu membuat kesimpulan apakah terdapat pengaruh penerapan pendekatan pembelajaran saintifik terhadap kemampuan koneksi matematika siswa kelas VII SMP Education.
- 8) Dan langkah terakhir yaitu penulisan laporan hasil penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Perangkat Pembelajaran

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik maka disusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang ditetapkan, adapun perangkat pembelajaran yang diperlukan adalah:

a. Silabus

Menurut Mulyasa (2012: 183) menyatakan bahwa “Silabus merupakan rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran dengan tema tertentu, yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, indikator, alokasi waktu, dan sumber belajar yang dikembangkan oleh setiap satuan pendidikan.”

Silabus berfungsi sebagai panduan guru dalam menjabarkan kompetensi menjadi perencanaan pembelajaran sebelum melaksanakan penelitian.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mendapatkan satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus. Sebelum melaksanakan program pembelajaran peneliti memilih materi yang akan digunakan.

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa berisi masalah yang harus diselesaikan atau dipecahkan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran saintifik siswa secara berkelompok mendiskusikan masalah yang terdapat dalam lembar kerja. Dalam hal ini guru ikut berperan aktif membimbing siswa, dalam artian ketika siswa mengalami kendala dalam proses penyelesaiannya. Lembar kerja siswa disesuaikan dengan tujuan pembelajaran pada setiap pertemuan.

3.5.2 Instrumen Pengumpulan Data

- a. Soal *pretest* yaitu soal tes kemampuan koneksi matematika yang diberikan sebelum dilakukannya tindakan untuk kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol).
- b. Soal *posttest* yaitu soal tes kemampuan koneksi matematika yang diberikan setelah dilakukannya tindakan untuk kedua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Sebelum tes (*posttest*) dilakukan, soal tes yang akan di ujikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol harus terlebih dahulu untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal, dalam hal ini peneliti menguji cobakan soal tersebut di kelas *VII_B* dengan menggunakan bantuan rumus validitas dan program ANATES versi 4.0.5.

a) Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan suatu alat ukur. Suatu instrumen pengukuran dikatakan valid jika instrumen dapat mengukur sesuatu dengan tepat apa yang hendak diukur. Untuk

menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi Produk Momen Pearson sebagai berikut (Surapranata, 2009: 58) :

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

Keterangan :

- r_{hitung} : Koefisien korelasi
- $\sum X$: Jumlah Skor item
- $\sum Y$: Jumlah Skor total (seluruh item)
- N : Sampel

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus :

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

Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$).

t_{hitung} yang diperoleh kemudian di bandingkan dengan t_{tabel} dengan kriteria keputusan:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

Berdasarkan hasil analisis validitas tes hasil belajar matematika diperoleh bahwa semua butir soal dalam tes hasil belajar matematika adalah valid. Berikut data hasil uji validitas butir soal akan disajikan secara singkat pada Tabel 6.

TABEL 6. Uji validitas soal

No Soal	t_{hitung}	t_{tabel} $dk=21$	Status	Keterangan
1	5,816	2,080	Valid	Dapat digunakan
2	6,784	2,080	Valid	Dapat digunakan
3	2,774	2,080	Valid	Dapat digunakan
4	5,773	2,080	Valid	Dapat digunakan
5	2,803	2,080	Valid	Dapat digunakan

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran 26

b) Uji Reliabilitas

Menurut (Surapranata, 2009: 89) menyatakan bahwa reliabilitas adalah tingkat keajengan atau kemantapan hasil dari hasil dan pengukuran terhadap hal yang sama. Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan tolak ukur yang ditetapkan Guilford sebagai berikut

TABEL 7. Kriteria Derajat Keandalan Guilford

Nilai r_{11}	Derajat Keandalan
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Jihad dan Haris (2013: 181)

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,81 yang berarti bahwa tes hasil mempunyai reliabilitas yang tinggi.

c) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda bertujuan untuk mengetahui bahwa instrument yang digunakan dapat membedakan antara siswa yang berada pada kelompok berkemampuan tinggi dan siswa yang berada pada kelompok berkemampuan rendah. Proporsi daya pembeda soal yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 8.

TABEL 8. Klasifikasi daya pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi
$DP < 0$	Sangat Jelek
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP < 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Arikunto (2003: 232)

TABEL 9. Hasil daya pembeda soal

Nomor Soal	Daya Pembeda (%)	Interpretasi Daya Pembeda
1	41.67	Baik
2	45.83	Baik
3	33.33	Cukup
4	54.17	Baik
5	25.00	Cukup

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran 26

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa dari lima soal tes hasil tersebut 2 yang mempunyai daya beda yang cukup, dan 3 mempunyai daya beda yang baik.

d) Uji Tingkat Kesukaran

Pengujian terhadap tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah soal termasuk kategori sulit, sedang ataupun mudah. Menurut (Sudijono, 2009:370) menyatakan Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup. Proporsi untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel 9.

TABEL 10. Tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran	Evaluasi
$TK > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK < 0,30$	Sukar

Sumber: Hartono (2010:39)

Data hasil uji tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut :

TABEL 11. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran (%)	Interpretasi Tingkat Kesukaran
1	79.17	Mudah
2	64.58	Sedang

3	83.33	Mudah
4	68.75	Sedang
5	33.33	Sedang

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran 26

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa dari sebanyak 2 soal tes hasil merupakan soal dengan kategori mudah dan 3 soal dengan kategori sedang.

Berdasarkan hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran maka tes hasil yang telah diujicobakan dapat digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini. Hasil analisis uji validitas dapat dilihat secara lengkap di Lampiran 26, serta hasil analisis uji instrumen yang diperoleh dari program ANATES Versi 4.0.5 seperti reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran secara lengkap disajikan pada Lampiran 26.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang dikumpul pada penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematika siswa. Kemudian data tersebut dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial sehingga didapat kesimpulan tentang hasil penelitian yang dilakukan.

3.6.1 Analisis Deskriptif

Menurut Sugiyono (2012: 209) menyatakan bahwa: “statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi”. Untuk keperluan mencari rata-rata kemampuan pemahaman dan koneksi matematis siswa digunakan rumus :

- a. Untuk mencari rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

- \bar{x} : Nilai rata-rata matematika siswa
 x_i : nilai subjek ke-i
 n : banyaknya subjek

b. Untuk mencari standar deviasi

$$s = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

n : jumlah siswa

s : varians

x_i : tanda kelas

f_i : frekuensi

3.6.2 Analisis Inferensial

Sugiyono (2013: 21) mengatakan “statistik inferensial dapat dibedakan menjadi statistik parametris dan statistik non parametris”. Langkah pertama yang dilakukan dalam statistik parametrik adalah kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji mengenai normalitasnya. Jika kedua kelompok berdistribusi normal diujikan uji-t. tetapi jika salah satu atau kedua dari kelompok tidak berdistribusi normal maka digunakan uji non parametrik, dalam hal ini digunakan uji Uji-Mann-Whitney U (*U-test*).

3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Data yang akan diujikan adalah data berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan chi kuadrat untuk menguji normalitas data.

Hipotesis pengujian normalitas data adalah:

H_0 : data berasal dari sampel yang berdistribusi normal

H_a : data berasal dari sampel yang tidak berdistribusi normal.

Menurut Sugiyono (2013: 80-82):

“Langkah-langkah yang diperlukan dalam melakukan uji normalitas adalah:

- 1) Menentukan Jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan *Chi Kuadrat* ini, jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan bidang yang ada pada Kurva Normal Baku.
- 2) Menentukan menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{data besar} - \text{data kecil}}{6(\text{jumlah kelas interval})}$$

- 3) Menyusun kedalam tabel distribusi *frekuensi*, sekaligus tabelpenolong untuk menghitung harga *Chi Kuadrat* hitung.
- 4) Menghitung f_h (frekuensi yang diharapkan). Cara menghitung f_h , didasarkan pada persentase luas tiap bidang kurva normal dikalikan jumlah data observasi (jumlah individu dalam sampel).
- 5) Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)^2$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$. Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ adalah merupakan harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung.
- 6) Membandingkan harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung dengan Chi Kuadrat (χ^2) tabel. Dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka criteria pengujian normalitas adalah dengan membandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} , yaitu :
 Jika : Harga $\chi^2_{hitung} \leq$ Harga χ^2_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_a ditolak, ini berarti distribusi data dinyatakan normal.
 Jika : Harga $\chi^2_{hitung} >$ Harga χ^2_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_a diterima, ini berarti distribusi data dinyatakan tidak normal

3.6.2.2 Uji Homogenitas Varians

Untuk menguji homogenitas varians ini berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diketahui apakah data berdistribusi normal. Untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki keragaman (varians) homogen atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas varians dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : S_1^2 = S_2^2 = \text{Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen}$$

$$H_a : S_1^2 \neq S_2^2 = \text{Varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen}$$

Keterangan :

S_1^2 : varianskemampuan koneksi untuk siswa kelas eksperimen

S_2^2 : varians kemampuan koneksi untuk siswa kelas kontrol

Pengujian homogenitas varians pada penelitian ini menggunakan rumus:

1. Mencari varians : $S^2 = \frac{n \sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$ (Sudjana, 2005: 95)

2. Uji kesamaan homogenitas varians : $F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$

(Sudjana 2005: 250)

Dengan taraf kepercayaan 5%, maka kriteria pengujian homogenitas adalah dengan cara membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka varians tidak homogen

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka varians homogen

Jika ternyata kedua variansi homogen, maka dilanjutkan untuk uji perbedaan rata-rata (uji-t).

1. Uji Rata – Rata kemampuan koneksi (Uji-t)

Karena syarat normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka uji statistik selanjutnya dapat dilakukan dengan (Uji-t) yang merupakan uji dua rata-rata kemampuan koneksi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara untuk data yang tidak berdistribusi normal, uji dua rata-rata kemampuan koneksi dilakukan dengan uji non-parametrik Mann-Whitney.

a) Hipotesis pengujian untuk *pretest* (uji dua pihak)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan yang antara kemampuan koneksi matematika yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

H_a : Terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

μ_1 : Kemampuan koneksi matematika siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik (kelas eksperimen).

μ_2 : Kemampuan koneksimatematika siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Rumus uji t yang digunakan untuk hipotesis di atas adalah:

1. Jika data berdistribusi normal kedua varians sama (homogen) makarumus uji t yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

- t : nilai yang dibandingkan
 - \bar{x}_1 : rata-rata kelas eksperimen
 - \bar{x}_2 : rata-rata kelas kontrol
 - S_1^2 : varians kelas eksperimen
 - S_2 : varians kelas kontrol
 - n_1 : jumlah kelas eksperimen
 - n_2 : jumlah kelas kontrol (Sudjana, 2005: 239).
- Derajat kebebasan (db) dalam daftar distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$, dengan harga $\alpha = 0,05$.

2. Jika kedua varians tidak sama, maka uji t yang digunakan adalah:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{(Sudjana, 2005: 241).}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 : rata-rata kelompok eksperimen
 - \bar{x}_2 : rata-rata kelompok kontrol
 - n_1 : banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen
 - n_2 : banyaknya peserta didik pada kelas kontrol
 - S_1^2 : nilai varians kelas eksperimen
 - S_2^2 : nilai varians kelas kontrol
- Kriteria pengujian hipotesis adalah:

Terima H_0 jika: $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ untuk harga lain H_a ditolak

dengan: $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$; $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$; $t_1 = t_{(1-1/2\alpha).(n_1-1)}$ dan $t_2 = t_{(1-1/2\alpha).(n_2-1)}$.

Derajat kebebasan (db) dalam daftar distribusi frekuensi adalah $n_1 - 1$ dan $n_2 - 1$ dan peluang untuk penggunaan daftar distribusi t adalah $(1 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$.

b) Hipotesis pengujian untuk *posttest* (uji satu pihak)

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Rata-rata kemampuan koneksi siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kemampuan koneksi siswa kelas kontrol. Artinya, tidak terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata kemampuan koneksi siswa kelas eksperimen lebih dari kemampuan koneksi siswa kelas kontrol. Artinya, terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematika kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematika kelas eksperimen dengan kelas kontrol

μ_1 : Kemampuan koneksi matematika siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik(kelas eksperimen)

μ_2 : Kemampuan koneksi matematika siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional (kelas kontrol)

Rumus uji-t yang digunakan untuk hipotesis di atas adalah:

1. jika kedua varians sama (homogen), maka uji t yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

- t : nilai yang dibandingkan
- \bar{x}_1 : rata-rata kelas eksperimen
- \bar{x}_2 : rata-rata kelas kontrol
- S_1^2 : varians kelas eksperimen
- S_2 : varians kelas kontrol

n_1 : jumlah kelas eksperimen
 n_2 : jumlah kelas kontrol (Sudjana, 2005: 243).

Derajat kebebasan (db) dalam daftar distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$, dengan harga $\alpha = 0,05$.

2. Jika kedua varians tidak sama (tidak homogen) maka uji t yang digunakan adalah

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 241}).$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik pada kelas kontrol

S_1^2 : nilai varians kelas eksperimen

S_2^2 : nilai varians kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis adalah (Sudjana, 2005: 243):

$t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dan H_0 diterima

jika sebaliknya. dengan:

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}; t_1 = t_{(1-1/2\alpha).(n_1-1)} \text{ dan } t_2 = t_{(1-1/2\alpha).(n_2-1)}.$$

Derajat kebebasan (db) dalam daftar distribusi frekuensi adalah $n_1 - 1$ dan $n_2 - 1$ dan peluang untuk penggunaan daftar distribusi t adalah $(1 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$.

Dari analisis uji yang digunakan, maka dapat disimpulkan:

a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini berarti terdapat pengaruh antara pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

- b. Jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini berarti tidak ada pengaruh antara pendekatan pembelajaran saintifik dengan pembelajaran konvensional.

Jika data tidak berdistribusi normal dan kedua varians tidak sama (tidak homogen), maka uji yang digunakan adalah Uji-*Mann-Whitney U* (*U-test*). Setyosari (2013: 254) mengatakan bahwa “Uji-*Mann-Whitney U* (*U-test*) merupakan tes non parametrik yang membandingkan dua sampel untuk memperoleh kemungkinan perbedaan-perbedaan yang signifikan”. Jika data tidak berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah Uji *Mann-Whitney U* (*U-test*)”.

Terdapat dua rumus yang digunakan untuk pengujian *Mann Whitney U* (*U-Test*) yaitu:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad \text{dan} \quad U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

R_1 = Jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = Jumlah rangking pada sampel n_2 (Setyosari, 2013: 254)

Berdasarkan hipotesis di atas, maka kriteria pengujian untuk *U-test* adalah:

- a. Jika $U_{hitung} > U_{tabel}$ H_0 diterima dan H_a ditolak, ini berarti tidak terdapat perbedaan pengaruh antara kemampuan koneksi matematika siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dan kemampuan koneksi matematika siswa dengan pembelajaran konvensional.
- b. Jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ H_0 ditolak dan H_a diterima, ini berarti terdapat pengaruh antara kemampuan koneksi matematika siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dan kemampuan koneksi matematika dengan pembelajaran konvensional.