

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental research*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Kasihan Bantul yang beralamat di Jalan Wates km 3, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian pada 2 Maret 2015 – 2 April 2015 semester genap 2014/2015.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi menurut Nanang Martono (2011: 66) diartikan sebagai keseluruhan objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian, atau keseluruhan unit atau individu dalam ruang lingkup yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul tahun pelajaran 2014/2015, yang terdiri dari 5 kelas yaitu kelas VIII A – VIII E.

2. Sampel Penelitian

Menurut Nanang Martono (2011: 66), sampel merupakan sebagian anggota populasi yang diilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel

yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut (Nanang, 2011: 67). Teknik ini digunakan karena anggota populasi bersifat homogen. Pengambilan sampel diambil secara acak dua kelas dari lima kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul, Bantul, Yogyakarta. Dari dua kelas tersebut, satu kelas dijadikan kelas eksperimen dan satu kelas dijadikan kelas kontrol. Setelah pengacakan diperoleh kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen menggunakan pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (pembelajaran dengan pendekatan saintifik).

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka peneliti perlu mengembangkan definisi operasional variabel sebagai berikut. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika siswa SMP.

1. Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Kelas dibagi menjadi kelompok kecil beranggotakan dua siswa. Jika banyaknya kelompok pada kelas tersebut bukan kelipatan dua, maka salah satu pasangan kelompok tersebut bersama dengan guru. Dalam pembentukan kelompok tersebut guru bisa menunjuk pasangannya atau siswa melakukan prosedur teknik Mencari Pasangan seperti yang dijelaskan di depan.

- b. Guru memberikan tugas yang harus diselesaikan secara berkelompok dan siswa berdiskusi serta bekerja sama dengan kelompoknya.
 - c. Setelah selesai berdiskusi dan bekerja sama dengan kelompoknya, salah satu anggota dari setiap kelompok meninggalkan kelompoknya dan masing-masing bergabung dengan pasangan kelompok lainnya. Sehingga kelompok baru beranggotakan satu anggota dalam kelompok tersebut dan satu anggota dari kelompok yang lain (tamu). Salah satu anggota dalam kelompok tersebut bertugas membagi informasi terkait dengan hasil kerja kelompok yang telah dilakukan
 - d. Setelah selesai, salah satu anggota kelompok (tamu) kembali ke kelompoknya masing-masing dan membagikan hasil perolehannya.
 - e. Setiap kelompok membahas dan membandingkan antara hasil temuan mereka dengan hasil temuan yang diperoleh dari kelompok lain.
2. Model pembelajaran konvensional dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
- a. Mengamati
- Siswa mengamati yang telah disajikan oleh guru serta LKS yang diberikan oleh guru. Selain itu, siswa juga memperhatikan penjelasan yang diberikan guru.
- b. Menanya
- Siswa menanyakan hal-hal yang belum diketahuinya baik dalam penjelasan guru maupun langkah-langkah pada LKS yang diberikan kepada teman atau guru.
- c. Mencoba

Siswa melaksanakan langkah-langkah yang diberikan pada LKS maupun yang diperintahkan oleh guru.

d. Menalar/mengasosiasi

Siswa membuat kesimpulan sementara atas hasil kerjanya.

e. Menyaji

Siswa menyajikan hasil kerjanya kepada teman-temannya didepan kelas baik secara lisan maupun tertulis.

3. Siswa dikatakan memahami konsep apabila siswa mampu :

- a. mendefinisikan dan menjelaskan ulang sebuah konsep matematika,
- b. mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya,
- c. memberikan contoh dan noncontoh dari suatu konsep matematika tersebut,
- d. menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis,
- e. mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yaitu model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* dan pembelajaran konvensional. Pembelajaran pada kelompok kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* dan untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika siswa.

F. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest dan posttest grup design*. Dalam desain ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol akan diberi *pretest* sebelum perlakuan dan kemudian setelah perlakuan akan diberikan *posttest*. Dalam hal ini kelompok eksperimen diberi simbol E, kelompok kontrol diberi simbol K dan perlakuan diberi simbol X. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian yang digunakan disajikan dalam **Tabel 2** berikut ini :

Tabel 2. Desain Penelitian Pretest-Posttest Group Design.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (E) (<i>Change Of Pairs</i>)	A ₁	X _E	A ₃
Kontrol (K) (Konvensional)	A ₂	X _K	A ₄

Keterangan:

A₁ : soal *pretest* kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran *Change Of Pairs*

A₂ : soal *pretest* kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran konvensional

A₃ : soal *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran *Change Of Pairs*

A₄ : soal *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran konvensional

X_E : perlakuan kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran *Change Of Pairs*

X_K : perlakuan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional.

G. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS)..

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan pedoman dan langkah-langkah yang digunakan oleh guru pada setiap kali pertemuan di kelas. RPP merupakan persiapan mengajar guru yang didalamnya terdapat program terperinci yang akan dilakukan guru dalam pembelajaran di kelas, sehingga keberhasilan kegiatan pembelajaran sudah terumus dengan jelas. RPP disusun oleh peneliti dengan memperhatikan pendapat dosen pembimbing dan guru. Dalam menyusun RPP, peneliti melakukannya dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. memahami Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk materi yang akan dipilih,
- b. memahami materi yang akan diajarkan,
- c. menentukan tujuan pembelajaran,
- d. merumuskan indikator-indikator pencapaian Kompetensi Inti (KI) untuk materi yang akan diajarkan,
- e. menyusun draf RPP,
- f. mengkonsultasikan draf RPP kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran,
- g. merevisi draf RPP yang telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan alat pembelajaran yang digunakan untuk proses pembelajaran. LKS berisikan permasalahan-permasalahan dan petunjuk-petunjuk yang akan digunakan sebagai bahan diskusi yang harus diselesaikan oleh siswa. LKS yang diberikan tersebut sesuai dengan sub pokok bahasan yang sedang diajarkan pada pertemuan tersebut. LKS disusun oleh peneliti dengan memperhatikan pendapat dosen pembimbing dan guru. Dalam menyusun LKS, peneliti melakukannya dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- a. memahami Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk materi yang akan dipilih,
- b. memahami materi yang akan diajarkan,
- c. menentukan tujuan pembelajaran,
- d. merumuskan indikator-indikator pencapaian Kompetensi Inti (KI) untuk materi yang akan diajarkan,
- e. menyusun draf LKS,
- f. mengkonsultasikan draf LKS kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran,
- g. merevisi draf LKS yang telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran,
- h. memperbanyak LKS.

H. Instrumen Penelitian

1. Lembar Observasi

Lembar observasi adalah lembar yang berisi pernyataan-pernyataan tindakan yang dilakukan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Observasi ini dilakukan untuk melihat aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi diperlukan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran guna mendapatkan data yang akurat dalam proses pembelajaran. Sehingga, lembar observasi ini berguna untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran yang dirancang oleh peneliti.

2. Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep yang berbentuk uraian yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Tes merupakan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur kemampuan yang dimiliki siswa secara individu maupun kelompok. Dalam penelitian ini menggunakan tes pemahaman konsep dalam bentuk soal uraian yang terdiri dari dua macam test yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

Tahap-tahap yang dilakukan oleh peneliti dalam menyusun instrumen tes kemampuan pemahaman konsep antara lain sebagai berikut:

- a. mengumpulkan kajian teori yang berhubungan dengan pemahaman konsep matematika siswa,
- b. menyusun definisi operasional tentang pemahaman konsep matematika siswa berdasarkan kajian teori yang telah ada,,
- c. menjabarkan komponen-komponen pemahaman konsep matematika siswa ke dalam indikator pemahaman konsep matematika,
- d. menyusun kisi-kisi soal pemahaman konsep matematika berdasarkan indikator pemahaman konsep matematika,
- e. menyusun butir-butir soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan kisi-kisi.
- f. memberi skor untuk setiap butir soal,
- g. memvalidasi instrumen soal *pretest* dan *posttest* kepada dosen ahli,
- h. merevisi instrumen soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan masukan dosen ahli,
- i. memperbanyak lembar instrumen soal *pretest* dan *posttes*.

I. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dan dilaksanakan untuk setiap pertemuan. Lembar observasi yang disusun oleh peneliti digunakan untuk mengamati kegiatan keterlaksanaan pembelajaran yang meliputi aktivitas belajar siswa dan guru.

2. Metode Tes

Tes pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian. Tes uraian adalah pertanyaan yang menuntut siswa menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan

alasan, dan bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri (Nana Sujana, 2002:35). Pemberian tes tersebut digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan. Soal yang diberikan dalam *pretest* dan *posttest* sejenis dan tingkat kesukarannya sama. Langkah-langkah dalam mengumpulkan data yang dilakukan oleh peneliti:

- a. pemberian tes awal (*pretest*),
- b. pelaksanaan pembelajaran/pemberian perlakuan,
- c. pemberian tes akhir (*posttest*).

3. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data melalui kegiatan dokumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian. Beberapa jenis dokumen yang dapat dijadikan sebagai data seperti foto-foto kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai data tambahan yang memperkuat data-data lainnya.

J. Validitas

Instrumen pengumpulan data berupa soal kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Soal tersebut dapat dikatakan baik jika memenuhi validitas. Validitas instrumen adalah ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai (Nana Sujana, 2002:12). Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi berkenaan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya. Artinya, tes tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau

variabel yang hendak diukur (Nana Sujana, 2002:13). Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi, tetapi sebaliknya jika instrumen tidak valid maka validitasnya rendah.

K. Teknik Analisis Data

1. Deskripsi Data

Sebelum data dianalisa untuk menguji hipotesis penelitian, data perlu dideskripsikan terlebih dahulu. Data yang perlu dideskripsikan adalah hasil *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Deskripsi data yang dilakukan berupa rata-rata, simpangan baku, nilai tertinggi dan nilai terendah dari data tersebut.

a. Rata-rata (mean)

Mean adalah rata-rata perolehan skor siswa masing-masing kelas. Data perolehan skor siswa berupa data tidak berkelompok, Untuk menghitung rata-rata digunakan rumus yang ditulis oleh Walpole (1992: 24) yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = mean (Rata-rata skor siswa)

x_i = nilai siswa

n = banyaknya siswa

b. Ragam/varians

Untuk menghitung ragam/varians digunakan rumus yang ditulis oleh Walpole (1992: 35):

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan:

s = variansi

x_i = skor siswa

\bar{x} = rata-rata skor siswa

n = banyaknya siswa

c. Standar Deviasi

Standar deviasi adalah akar dari variansi yang dapat menunjukkan seberapa besar simpangan baku dari data yang dianalisis. Untuk menghitung standar deviasi digunakan rumus yang ditulis oleh Walpole (1992: 36):

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

d. Nilai tertinggi dan nilai terendah

Skor yang tertinggi dan skor terendah diperoleh dengan cara melihat langsung dan mengidentifikasi skor yang telah diperoleh siswa.

2. Uji Asumsi Analisis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan pengujian homogenitas terhadap hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah nilai *pretest* dan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan menggunakan Uji *Kolmogrov-Smirnov Test* dengan bantuan SPSS *versi 16* menggunakan uji

Kolmogorov-Smirnov Test dengan bantuan *SPSS versi 16*. Berikut ini langkah-langkah pengujian normalitas:

1) Hipotesis:

H_0 : Skor *pretest/posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Skor *pretest/posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$

3) Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (\text{Sugiyono, 2012: 140})$$

derajad bebas $v_1 = n_1 - 1$, $v_2 = n_2 - 1$

Keterangan:

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

4) Kriteria keputusan: H_0 diterima jika $p > \alpha$

5) Kesimpulan

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai *pretest* dan nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai variansi yang sama atau tidak. Uji homogenitas yang dilakukan tersebut menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan bantuan *SPSS versi 16*. Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis homogenitas skor *pretest*:

1) Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Skor *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes kemampuan pemahaman konsep matematika memiliki variansi yang sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Skor *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tes kemampuan pemahaman konsep matematika memiliki variansi yang tidak sama/berbeda)

2) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$

3) Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (\text{Sugiyono, 2012: 140})$$

Keterangan:

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

4) Kriteria keputusan:

H_0 ditolak jika $F_{hitung} < F_{1-\alpha/2(v_1, v_2)}$ atau $F > F_{\alpha/2(v_1, v_2)}$ dengan $v_1 = n_1 - 1$, dan $v_2 = n_2 - 1$.

5) Kesimpulan

c. Uji Kemampuan Awal

Setelah melakukan uji asumsi analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi maka dilakukan pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan

pengujian apakah kemampuan awal dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama atau tidak. Adapun pengolahan pada uji kemampuan awal ini adalah dengan uji-*t* dengan bantuan *SPSS versi 16*. Berikut ini rumusan hipotesis yang digunakan:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan

awal pemahaman konsep matematika yang sama

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai

kemampuan awal pemahaman konsep matematika yang tidak

sama

dengan taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$ dan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) Jika hasil uji homogenitas menyatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama, maka statistik uji yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Walpole, 1992: 305})$$

dengan $s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$

2) Jika hasil uji homogenitas menyatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang berbeda, maka statistik uji yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Walpole, 1992: 305})$$

$$\text{Dengan } s_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata skor *pretest* kelas kontrol

s_1^2 : variansi skor *pretest* dari kelas eksperimen

s_2^2 : variansi skor *pretest* dari kelas kontrol

n_1 : banyaknya siswa pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa pada kelas kontrol

Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-2}$ atau $t_{hitung} > t_{\frac{\alpha}{2}, n_1+n_2-2}$

3. Pengujian Hipotesis

- Jika siswa dari kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama, maka kriteria keefektifan dalam pengujian hipotesis adalah pembelajaran dikatakan efektif jika nilai yang diperoleh siswa dari tes pemahaman konsep (*posttest*) sudah mencapai KKM yaitu 75.

Pengujian hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah pertama

Pengujian hipotesis pertama untuk menjawab rumusan permasalahan pertama yaitu apakah penggunaan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul?

Kriteria keefektifan: model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul jika nilai rata-rata

posttest siswa minimal mencapai KKM yaitu 75. Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis.

a) Hipotesis:

$H_0: \mu_e \leq 74,99$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul

$H_1: \mu_e > 74,99$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul

b) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$

c) Statistik uji (Walpole, 1992: 305):

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_e}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan derajat bebas $v = n - 1$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen

μ_e = nilai yang dihipotesiskan (75)

s = simpangan baku

n = jumlah siswa

d) Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

e) Kesimpulan

2) Pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah kedua

Pengujian hipotesis kedua untuk menjawab rumusan permasalahan kedua yaitu apakah penggunaan model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari

kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul?

Kriteria keefektifan: model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul jika nilai rata-rata *posttest* siswa minimal mencapai KKM yaitu 75. Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis.

a) Hipotesis:

$H_0: \mu_e \leq 74,99$ Model pembelajaran konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul

$H_1: \mu_e > 74,99$ Model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul

b) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$

c) Statistik uji (Walpole, 1992: 305):

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_e}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan derajat bebas $v = n - 1$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen

μ_e = nilai yang dihipotesiskan (75)

s = simpangan baku

n = jumlah siswa

d) Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

e) Kesimpulan

3) Pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah ketiga

Pengujian hipotesis ketiga untuk menjawab rumusan permasalahan ketiga yaitu apakah penggunaan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul?

Kriteria keefektifan: model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul jika nilai rata-rata *posttest* siswa dikelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) lebih tinggi dari rata-rata *posttest* siswa dikelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis:

a) Hipotesis:

$H_0: \mu_e \leq \mu_k$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) tidak lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan atau keduanya memiliki efektivitas yang sama

$H_1: \mu_e > \mu_k$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan

- b) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$
- c) Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_\alpha$
- d) Statistik uji :
- (1) Jika pada uji homogenitas didapat kesimpulan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai variansi yang sama maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:
- $$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}} \quad (\text{Walpole, 1992: 305})$$
- dengan $s_p = \sqrt{\frac{(n_e-1)s_e^2 + (n_k-1)s_k^2}{n_e+n_k-2}}$ dan $v = n_1 + n_2 - 2$
- (2) Jika pada uji homogenitas didapat kesimpulan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai variansi yang berbeda maka statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:
- $$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Walpole, 1992: 305})$$

dengan $v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n-1}}$

Keterangan:

- x_1 = rata-rata nilai pretest kelas eksperimen
 x_2 = rata-rata nilai pretest kelas kontrol
 s_1^2 = variansi nilai pretest kelas eksperimen
 s_2^2 = variansi nilai pretest kelas kontrol
 n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen
 n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol

- e) Kesimpulan

- b. Jika siswa dari kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang berbeda, maka kriteria kefektifan dalam pengujian hipotesis didasarkan pada selisih nilai *posttest* dan *pretest* siswa (gain skor). Gain skor ini diperoleh dari:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

dengan kriteria pada **Tabel 3** di bawah ini:

Tabel 3. Kriteria Gain Skor

Gain Skor	Kriteria
$0,7 \leq g$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Berdasarkan gain skor, kriteria kefektifan yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah pembelajaran dikatakan efektif jika nilai rata-rata gain skor lebih besar atau sama dengan 0,7 atau pada kriteria tinggi.

Pengujian hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah pertama

Pengujian hipotesis pertama untuk menjawab rumusan permasalahan pertama yaitu apakah penggunaan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul?

Kriteria keefektifan: model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul jika nilai rata-rata gain

skornya lebih besar atau sama dengan 0,7 Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis.

a) Hipotesis:

$H_0: \mu_e \leq 0,69$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan

$H_1: \mu_e > 0,69$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan

b) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$

c) Statistik uji (Walpole, 1992: 305):

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_e}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan derajat bebas $v = n - 1$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata gain skor pada kelas eksperimen

μ_e = nilai yang dihipotesiskan (0,7)

s = simpangan baku

n = jumlah siswa

d) Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

e) Kesimpulan

2) Pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah kedua

Pengujian hipotesis kedua untuk menjawab rumusan permasalahan kedua yaitu apakah penggunaan model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul?

Kriteria keefektifan: model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul jika nilai rata-rata gain skornya lebih besar atau sama dengan 0,7 Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis.

a) Hipotesis:

$H_0: \mu_e \leq 0,69$ Model pembelajaran konvensional tidak efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul

$H_1: \mu_e > 0,69$ Model pembelajaran konvensional efektif ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul

b) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$

c) Statistik uji (Walpole, 1992: 305):

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_e}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan derajat bebas $v = n - 1$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata gain skor pada kelas eksperimen
 μ_e = nilai yang dihipotesiskan (0,7)

s = simpangan baku

n = jumlah siswa

d) Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

e) Kesimpulan

3) Pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah ketiga

Pengujian hipotesis ketiga untuk menjawab rumusan permasalahan ketiga yaitu apakah penggunaan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul?

Kriteria keefektifan: model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas VIII SMP N 1 Kasihan Bantul jika nilai rata-rata *posttest* siswa dikelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) lebih tinggi dari rata-rata *posttest* siswa dikelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Berikut ini langkah-langkah pengujian hipotesis:

a) Hipotesis:

$H_0: \mu_e \leq \mu_k$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) tidak lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Kasihan atau keduanya memiliki efektivitas yang sama

$H_1: \mu_e > \mu_k$ Model pembelajaran kooperatif teknik *Change Of Pairs* (Bertukar Pasangan) lebih efektif dibandingkan model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP N 1

Kasihan

- b) Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$
- c) Kriteria keputusan: H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_\alpha$
- d) Statistik uji:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}} \quad (\text{Walpole, 1992: 305})$$

dengan $s_p = \sqrt{\frac{(n_e-1)s_e^2 + (n_k-1)s_k^2}{n_e+n_k-2}}$ dan $v = n_1 + n_2 - 2$

Keterangan:

x_1 = rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen

x_2 = rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol

s_1^2 = variansi nilai *pretest* kelas eksperimen

s_2^2 = variansi nilai *pretest* kelas kontrol

n_1 = jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik kelas kontrol

- e) Kesimpulan