

sehingga sesuai untuk diterapkannya strategi pembelajaran aktif tipe *Index Card Match*.

Populasi tersebut diambil dua kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas VII-G dan kelas VII-H, untuk kelas VII-H dijadikan sebagai kelas eksperimen yang akan diberikan Pembelajaran Matematika dengan *Index Card Match* (PMICM), sedangkan kelas VII-G dijadikan sebagai kelas kontrol yang akan diberikan Pembelajaran Matematika Biasa (PMB). Jumlah siswa pada kelas PMICM dan kelas PMB yaitu 35 siswa di kelas VII-H dan 34 siswa di kelas VII-G.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan (Hatch dan Farhady dalam Sugiyono, 2009: 30). Dikatakan variabel karena adanya variasinya. Untuk dapat bervariasi, maka penelitian harus didasarkan pada sekelompok sumber data atau obyek yang bervariasi.

Penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu variabel independen atau yang disebut juga variabel bebas dan variabel dependen atau yang disebut juga variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah “pengaruh strategi pembelajaran aktif tipe *Index Card Match*”. Sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah “kemampuan pemahaman instrumental dan relasional siswa SMP”.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen data kuantitatif dan kualitatif. Instrumen data kuantitatif berupa tes yang meliputi

pretes dan postes. Sedangkan instrumen data kualitatif berupa data non-tes yaitu lembar observasi.

Berikut ini akan dijelaskan tentang instrumen penelitian secara rinci.

1. Instrumen Data Kuantitatif

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan pemahaman instrumental dan relasional. Soal tes kemampuan pemahaman instrumental dan relasional diberikan pada kelas PMICM dan kelas PMB di awal perlakuan sebagai pretes dan di akhir perlakuan sebagai postes. Tes ini diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman instrumental dan relasional. Oleh karena itu disusun berdasarkan indikator kemampuan pemahaman instrumental dan relasional, yaitu:

- 1) Instrumental
 - a) Menyatakan ulang sebuah konsep.
 - b) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.
- 2) Relasional
 - a) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
 - b) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Tes yang diberikan berbentuk tes uraian sebanyak 5 butir soal yang terdiri dari 3 soal pemahaman instrumental dan 2 soal pemahaman relasional. Menurut Suherman (2003: 77) dalam menjawab soal berbentuk uraian siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci sehingga proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Terjadinya bias hasil evaluasi dapat dihindari karena tidak ada sistem tebakan untung-untungan. Hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya. Selain itu, proses pengerjaan tes dapat menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan. Ruseffendi (2005: 118) juga mengatakan bahwa dalam menjawab soal uraian hanya siswa yang telah menguasai materi betul-betul yang memberikan jawaban yang baik dan benar.

Meskipun demikian, tes uraian mempunyai kekurangan, yaitu skor pekerjaan seseorang dipengaruhi oleh penilai, seperti latar belakang penilai,

Rizki, 2013

Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Instrumental Dan Realisionalitas Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan memahami penilai, kondisi penilai dan lain sebagainya. Oleh karena dipengaruhi oleh faktor subyektif penilai, tes uraian disebut juga tes tipe subyektif.

Sebelum instrumen tes diberikan kepada siswa dalam proses penelitian, instrumen tes terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, kemudian diujicobakan kepada siswa di luar sampel. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi bilangan pecahan. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tes. Uji coba instrumen tes kemampuan pemahaman instrumental dan relasional telah dilakukan kepada siswa kelas VIII-H di salah satu SMP di Kota Bandung.

Hasil tes kemampuan pemahaman instrumental dan relasional diberi skor sesuai penskoran. Setelah data skor hasil uji coba instrumen diperoleh, data tersebut dianalisis untuk diketahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan indeks kesukaran butir soal. Perhitungan yang dilakukan menggunakan bantuan program Anates Versi 4.0.

1) Validitas

Suherman dan Kusumah (1990: 135) mengemukakan bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya.

Untuk mendapatkan validitas butir soal bisa digunakan rumus *Product Moment Pearson* (Suherman dan Kusumah, 1990: 154), 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 variabel Y

X = skor siswa pada tiap butir soal

Y = skor total tiap siswa

Rizki, 2013

Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Instrumental Dan Realisionalitas Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

N = jumlah siswa

Hasil perhitungan koefisien korelasi diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pengklasifikasian dari Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990: 147), yaitu:

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Besarnya r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5* dalam menentukan daya validitas untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.2
Hasil Koefisien Korelasi Butir Soal

Nomor Soal	Nilai r_{xy}	Kategori
1	0,124	Sangat Rendah
2	0,500	Sedang
3	0,778	Tinggi
4	0,773	Tinggi
5	0,628	Tinggi

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

2) Reliabilitas

Reliabilitas suatu alat ukur dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg), hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama

Rizki, 2013

Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Instrumental Dan Realisionalitas Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

meskipun dilakukan oleh orang, waktu dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi (Suherman dan Kusumah, 1990: 167).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus *Alpha* (Suherman dan Kusumah, 1990: 194), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = varians skor total

dimana,

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

keterangan:

s^2 = varians

$\sum X^2$ = jumlah skor kuadrat setiap item

$\sum X$ = jumlah skor setiap item

n = jumlah subjek

Adapun klasifikasi derajat reliabilitas menurut Guilford (Suherman, 1990: 177) berikut dalam tabel:

Tabel 3.3
Klasifikasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Rizki, 2013

Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Instrumental Dan Realisionalitas Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*, reliabilitas data hasil tes siswa adalah 0,60. Menurut kriteria dari koefisien reliabilitas termasuk derajat reliabilitas sedang.

3) Indeks Kesukaran

Suherman dan Kusumah (1990:212) mengungkapkan bahwa derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut Indeks Kesukaran. Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal uraian adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

J_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan menurut Suherman dan Kusumah (1990:213) adalah:

Tabel 3.4

Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Klasifikasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5* dalam menentukan indeks kesukaran untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.5
Hasil Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran (IK)	Kriteria
1	0,9750	Sangat Mudah
2	0,6875	Sedang
3	0,6625	Sedang
4	0,5875	Sedang
5	0,8250	Mudah

Hasil klasifikasi indeks kesukaran menyatakan bahwa soal nomor 1 memiliki kriteria sangat mudah, sehingga soal nomor 1 diperbaiki menjadi soal dengan kriteria mudah. Soal tersebut tidak diujikan lagi, tetapi hanya dibacakan kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah.

4) Daya Pembeda

Menurut Suherman dan Kusumah (1990: 199-200) daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau siswa yang menjawab salah. Dengan kata lain, daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda tipe uraian dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

- DP : Daya Pembeda
 S_A : jumlah skor kelompok atas
 S_B : jumlah skor kelompok bawah
 J_A : jumlah skor ideal kelompok atas

Rizki, 2013

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 1990: 202) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5* dalam menentukan daya pembeda untuk setiap butir soal, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.7
Hasil Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda (DP)	Kriteria
1	0,050	Jelek
2	0,175	Jelek
3	0,675	Baik
4	0,525	Baik
5	0,350	Cukup

Hasil daya pembeda menyatakan bahwa soal nomor 1 memiliki kriteria jelek, sehingga soal nomor 1 diperbaiki menjadi soal dengan kriteria cukup. Soal tersebut tidak diujikan lagi, tetapi hanya dibacakan kepada dosen pembimbing dan guru matematika di sekolah.

2. Instrumen Data Kualitatif (Lembar Observasi)

Instrumen non-tes yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi digunakan sebagai pedoman dalam mengamati kondisi atau segala aktivitas yang terjadi di dalam kelas selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Namun, secara garis besar lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa dan aktivitas

guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observer dalam penelitian ini adalah rekan sesama mahasiswa atau guru. Hasil dari observasi tersebut menjadi bahan evaluasi dan bahan masukan bagi peneliti agar pertemuan-pertemuan berikutnya menjadi lebih baik. Hasil dari lembar observasi ini selanjutnya dapat digunakan untuk melengkapi data hasil tes.

E. Perangkat Pembelajaran

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan rencana kegiatan pembelajaran yang menggambarkan prosedur pembelajaran yang dibuat oleh guru untuk setiap pertemuan sebagai persiapan mengajar, sehingga pelaksanaan pembelajaran terorganisir, sistematis dan lebih terarah serta dapat mencapai tujuan yang diinginkan dengan mengacu pada satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi.

2. Media Kartu

Kartu adalah media grafis bidang datar yang memuat tulisan, gambar, atau simbol tertentu. Dalam fungsi media pembelajaran, kartu dapat dibuat dengan berbagai bentuk dan model. Kartu termasuk media yang berfungsi untuk mempermudah siswa dalam pemahaman suatu konsep, sehingga hasil prestasi bisa lebih baik, pembelajaran lebih menyenangkan, dan lebih efektif.

3. Lembar Kerja Mandiri (LKM)

Lembar Kerja Mandiri memuat latihan soal yang dikerjakan secara individu dan diberikan ketika semua kelompok selesai presentasi di depan kelas.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dikategorikan ke dalam tiga tahap utama, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan masalah.
- b. Perizinan penelitian.

- c. Observasi lapangan.
- d. Penyusunan proposal penelitian.
- e. Seminar proposal penelitian dan revisi proposal penelitian.
- f. Identifikasi bahan ajar untuk penelitian.
- g. Penyusunan instrumen penelitian.
- h. Uji coba instrumen penelitian dan revisi instrumen penelitian.
- i. Penentuan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan (Pengumpulan Data Penelitian)

- a. Memberikan pretes pada siswa kelompok PMICM dan kelompok PMB.
- b. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan pembelajaran aktif tipe *Index Card Match* di kelompok PMICM dan pembelajaran matematika secara biasa di kelompok PMB.
- c. Memberikan postes pada siswa kelompok PMICM dan kelompok PMB.

3. Tahap Akhir

- a. Penyajian data hasil penelitian.
- b. Pengolahan data hasil penelitian dan analisis data hasil penelitian.
- c. Pembahasan.
- d. Penarikan kesimpulan hasil penelitian.

G. Teknik Pengumpulan Data

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

Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan pemahaman instrumental dan relasional berpedoman pada rubrik penskoran kemampuan pemahaman instrumental dan relasional mengikuti pedoman dari Cai, Lane, dan Jakabesin (1996b) (Budiman: 2008) sebagai berikut:

Tabel 3.8
Pemberian Skor Soal Pemahaman Instrumental dan Relasional

Skor	Respon Siswa terhadap Soal
4	Menunjukkan kemampuan pemahaman : a. Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap b. Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar
3	Menunjukkan kemampuan pemahaman : a. Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika hampir lengkap b. Penggunaan algoritma secara lengkap namun mengandung sedikit kesalahan dalam perhitungan
2	Menunjukkan kemampuan pemahaman : a. Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap b. Penggunaan algoritma namun mengandung perhitungan yang salah
1	Menunjukkan kemampuan pemahaman : a. Penggunaan konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas b. Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika

1. Analisis Data Kuantitatif

Data yang diperoleh dari proses belajar mengajar adalah data kuantitatif yang meliputi data pretes dan data postes. Data tersebut kemudian dilakukan analisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Setelah data kuantitatif diperoleh, maka tahapan menganalisisnya adalah sebagai berikut:

Rizki, 2013

Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Index Card Match Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Instrumental Dan Realisionalitas Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

a. Analisis data Pretes

Langkah-langkah menguji data hasil pretes adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil pretes, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskriptif data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini perlu dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.

2. Uji Normalitas

Tahap pertama yang dilakukan adalah menguji kenormalan dari data hasil pretes itu sendiri. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* versi 20.0. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5% karena sampel yang akan digunakan merupakan kelompok besar yang berjumlah lebih dari 30 orang.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes adalah sebagai berikut:

H_0 : Data pretes yang berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data pretes yang berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansinya $< 0,05$, maka H_0 ditolak

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

3. Uji Homogenitas Varians Kelas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas penelitian memiliki variansi yang homogen atau tidak

homogen. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians kelas dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Sedangkan jika minimal satu kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan statistika nonparametrik. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok adalah sebagai berikut:

H_0 : Varians pretes untuk kedua kelas penelitian homogen

H_1 : Varians pretes untuk kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- 2) Jika signifikansi pengujiannya $< 0,05$, maka H_0 diterima

4. Uji Statistika Nonparametrik

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

5. Uji Perbedaan Dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata skor pretes kedua kelas sama atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansnya diperoleh homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t dengan asumsi kedua varians homogen. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi variansnya diperoleh tidak homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t' dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman instrumental dan relasional antara siswa kelas PMICM dengan siswa kelas PMB

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan pemahaman instrumental dan relasional antara siswa kelas PMICM dengan siswa kelas PMB

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.
- 2) Jika signifikansinya $< 0,05$, maka H_0 ditolak

b. Analisis Data Gain

Analisis data gain dilakukan pada saat data pretes kelas PMICM dan data pretes kelas PMB tidak sama. Analisis data gain bertujuan untuk melihat perbedaan hasil belajar melalui model pembelajaran yang berbeda antara dua kelas tersebut. Nilai gain siswa diperoleh dengan rumus berikut ini.

$$\text{Nilai gain} = \text{nilai postes} - \text{nilai pretes}$$

Setelah diperoleh nilai gain dari kedua kelas tersebut, rata-rata nilai gain dari dua kelas dibandingkan.

Berbeda dengan gain, indeks gain digunakan untuk mengkategorikan nilai gain. Indeks gain diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Indeks gain tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang diungkapkan oleh Hake (Lestari: 2012) pada tabel berikut.

Tabel 3.9
Kriteria Indeks Gain

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$1 \leq g < 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0 \leq g < 0,3$	Rendah

Bila data pretes sama, maka data yang digunakan hanya data postes saja. Data gain sebenarnya tidak harus diuji kenormalan dan homogenitas seperti halnya data pretes dan postes. Hal itu dikarenakan rumus gain merupakan perhitungan dari data pretes dan postes dibagi nilai skor maksimum dikurang nilai pretes. Hal itu menunjukkan bahwa apabila data pretes dan postes normal dan homogen, maka data gain yang dihasilkan pun akan normal dan homogen. Langkah-langkah untuk mengujinya adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis Data Secara Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil postes/indeks gain terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran skor indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Pengujian normalitas data menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan taraf nyata $\alpha = 5\%$.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah sebagai berikut :

H_0 : Indeks gain (kelas PMICM atau kelas PMB) berdistribusi normal.

H_1 : Indeks gain (kelas PMICM atau kelas PMB) berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- 2) Jika signifikansinya $< 0,05$, maka H_0 ditolak

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

3. Uji Homogenitas Varians Kelas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah indeks gain kedua kelompok memiliki variansi yang homogen atau tidak homogen. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan dengan menguji homogenitas varian kelompok dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan nilai signifikansi 5%. Sedangkan jika minimal satu kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan dengan statistika nonparametrik. Perumusan hipotesis

yang digunakan pada uji homogenitas varians kelompok adalah sebagai berikut :

H_0 : Varians indeks gain kedua kelas penelitian homogen

H_1 : Varians indeks gain kedua kelas penelitian tidak homogen

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- 2) Jika signifikansinya $< 0,05$, maka H_0 ditolak

4. Uji Statistika Nonparametrik

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

5. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman instrumental dan relasional siswa kelas PMICM lebih baik daripada kelas PMB. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians kedua kelas yang diperoleh homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t dengan asumsi kedua varians homogen. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi varians kedua kelas yang diperoleh tidak homogen, maka untuk pengujian dilakukan uji t' dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujiannya menggunakan statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut :

H_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman instrumental dan relasional siswa kelas PMICM tidak lebih baik daripada siswa kelas PMB

H_1 : Peningkatan kemampuan pemahaman instrumental dan relasional siswa kelas PMICM lebih baik daripada siswa kelas PMB

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi pengujiannya $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- 2) Jika signifikansinya $< 0,05$, maka H_0 ditolak

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari lembar observasi. 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 yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh 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.