

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat, yakni sebuah perlakuan dalam pembelajaran matematika dengan *Index Card Match*, dan mengetahui akibatnya, yaitu hasil belajar matematika siswa. Dengan kata lain penelitian ini mengkaji pengaruh pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* terhadap hasil belajar matematika siswa. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes (Ruseffendi, 2005: 50).

A O X O
A O O

Gambar 3.1
Desain Kelompok Kontrol Pretes-Postes

Pada jenis desain eksperimen ini terjadi pengelompokan secara acak (A), adanya pretes (O), dan adanya postes (O). Kelompok yang satu, yaitu kelompok eksperimen (X), mendapatkan pembelajaran matematika dengan *Index Card Match*. Sedangkan kelompok yang satunya lagi (kelompok kontrol) tidak mendapatkan perlakuan khusus, artinya kelompok kontrol hanya mendapatkan pembelajaran matematika secara konvensional (pembelajaran klasikal). Adanya kelompok kontrol berfungsi sebagai kelompok pembanding untuk mengetahui apakah pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* di kelompok

eksperimen lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran matematika secara konvensional.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Jawa Barat. Sedangkan populasi target (jangkauan) adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 7 Cimahi dengan unit sampling terkecilnya adalah kelas. Pemilihan SMP Negeri 7 Cimahi sebagai populasi penelitian karena sekolah tersebut dapat mewakili SMP di Jawa Barat yang berada pada kluster yang sama dengan SMP Negeri 7 Cimahi.

Adapun beberapa pertimbangan dipilih siswa kelas VII sebagai populasi penelitian yaitu:

1. Siswa kelas VII di semester 2 diperkirakan sudah dapat beradaptasi dengan lingkungan sekolah.
2. Kemampuan akademik siswa kelas VII di sekolah tersebut tergolong heterogen. Kemampuan akademik siswa khususnya prestasi belajar matematika siswa yang heterogen memenuhi kriteria variabel terikat menurut Hatch dan Farhady (Sugiyono, 2009), yaitu harus didasarkan pada sekelompok sumber data atau obyek yang bervariasi (heterogen).

Setiap kelas VII di SMP Negeri 7 Cimahi dianggap homogen (tidak berstrata) sehingga dilakukan *Simple Random Sampling* dalam teknik pengambilan sampel. Kelas VII di SMP Negeri 7 Cimahi sebanyak 8 kelas dipilih secara acak melalui pengundian sehingga diperoleh dua kelas sebagai kelas

sampel. Kemudian dilakukan pengundian lagi terhadap dua kelas sampel tersebut sehingga diperoleh kelas VII-D sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII-F sebagai kelompok kontrol.

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: 3). Dikatakan variabel karena ada variasinya. Untuk dapat bervariasi, maka penelitian harus didasarkan pada sekelompok sumber data atau obyek yang bervariasi.

Dalam 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 “pembelajaran matematika dengan *Index Card Match*”. Sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah “hasil belajar matematika siswa”.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes (Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa)

Instrumen tes digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif berupa hasil belajar matematika siswa pada ranah kognitif (prestasi belajar matematika siswa).

Oleh karena itu, tes ini disebut juga sebagai tes prestasi belajar matematika siswa. Tes ini berisi soal-soal untuk mengukur prestasi belajar matematika siswa sesuai dengan tujuan instruksional yang dirumuskan dan dituangkan dalam kisi-kisi tes.

Teknik tes yang dilakukan berupa pretes dan postes. Pretes digunakan untuk mengukur prestasi belajar matematika awal siswa. Sedangkan postes digunakan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar matematika siswa.

Tes yang diberikan berbentuk tes uraian sebanyak 5 butir soal (Lampiran B). 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, kemampuan memahami penilai, kondisi penilai dan lain sebagainya. Oleh karena dipengaruhi oleh faktor subyektif penilai, tes uraian disebut juga tes tipe subyektif.

Khusus untuk instrumen penelitian yang berupa tes, untuk mendapatkan alat evaluasi yang kualitasnya baik, maka diujicobakan terlebih dahulu. Uji coba instrumen tes dilaksanakan pada tanggal 5 Mei 2010 di kelas VIII-C SMP Negeri 7 Cimahi yang diikuti oleh 38 siswa. Uji coba instrumen tes dilakukan di kelas yang sudah pernah mendapatkan materi yang akan digunakan untuk penelitian yaitu Persegi Panjang dan Persegi. Uji coba instrumen tes dilakukan di sekolah yang sama dengan sekolah tempat penelitian dengan alasan agar karakteristik siswanya tidak jauh berbeda dengan siswa kelompok sampel.

Skor siswa hasil uji coba instrumen tes selanjutnya diolah untuk dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran dengan menggunakan bantuan *software Anates Uraian Ver 4.0.5* (Lampiran D). Namun peneliti juga melakukan perhitungan secara manual (Lampiran E). Peneliti juga melakukan uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan *Microsoft Excel 2007*.

a. Uji Validitas Instrumen Tes

Uji validitas alat evaluasi bertujuan untuk mengetahui valid tidaknya suatu alat evaluasi. Validitas suatu instrumen tes menunjukkan tingkat ketepatan instrumen tes tersebut untuk mengukur apa yang harus diukur (Martadiputra, 2008: 11). Suatu alat evaluasi disebut valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Soal-soal tes prestasi belajar matematika siswa terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan kepada guru bidang studi matematika di tempat penelitian. Hal ini dilakukan untuk memenuhi validitas teoritik (logik) instrumen tes. Sedangkan untuk

mengetahui validitas empirik (kriterium), soal tes diujicobakan terlebih dahulu dan selanjutnya dicari koefisien korelasi antara nilai tes siswa dengan nilai rata-rata ulangan harian, menggunakan rumus korelasi *product-moment* memakai angka kasar (*raw score*) sebagai berikut (Suherman, 2003: 120):

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel X dan Y

X = nilai tes

Y = nilai rata-rata ulangan harian

N = banyaknya siswa

Berikut ini adalah contoh perhitungan validitas instrumen tes.

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\ &= \frac{(38)(108650) - (1520)(2345)}{\sqrt{((38)(88844,444) - (1520)^2)((38)(158875) - (2345)^2)}} \\ &= 0,745 \end{aligned}$$

Selanjutnya, r_{xy} dibandingkan dengan r tabel *product-moment* (r_t), dengan kriteria (Martadiputra, 2008: 18):

- 1) Jika $r_{xy} \geq r_t$, maka instrumen tes valid.
- 2) Jika $r_{xy} < r_t$, maka instrumen tes tidak valid.

Koefisien korelasi (r_{xy}) kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria koefisien korelasi menurut J.P. Guilford (Suherman, 2003: 113) seperti disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Kriteria Koefisien Korelasi Menurut J.P. Guilford

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah (jelek)
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan (Lampiran E) diperoleh koefisien korelasi antara nilai tes siswa dengan nilai rata-rata ulangan harian (r_{xy}) = 0,745. Untuk $N = 38$ dan taraf signifikansi 5% diketahui r tabel *product-moment* (r_t) = 0,320 (Sugiyono, 2009: 373). Dengan demikian instrumen tes valid. Sedangkan berdasarkan kriteria koefisien korelasi menurut J.P. Guilford, instrumen tes mempunyai validitas yang tinggi karena koefisien korelasi antara nilai tes siswa dengan nilai rata-rata ulangan harian (r_{xy}) berada pada interval $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$, artinya bahwa instrumen tes mampu mengevaluasi dengan baik apa yang dievaluasi.

Sedangkan untuk mengetahui validitas butir soal, digunakan rumus korelasi *product-moment* Karl Pearson untuk mencari koefisien korelasi skor butir soal dengan skor total (Riduwan, 2007: 98).

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

Keterangan:

r_{xy-i} = koefisien korelasi variabel X_i dan Y

X_i = skor butir soal

Y = skor total

N = banyaknya siswa

Berikut ini adalah contoh perhitungan validitas butir soal nomor 3.

$$\begin{aligned}
 r_{xy-3} &= \frac{N \sum X_3 Y - \sum X_3 \sum Y}{\sqrt{(N \sum X_3^2 - (\sum X_3)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\
 &= \frac{(38)(7044) - (226)(912)}{\sqrt{((38)(1772) - (226)^2)((38)(31984) - (912)^2)}} \\
 &= 0,779
 \end{aligned}$$

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Korelasi (r_{xy})	r tabel (r_t)	Validitas	Kriteria
1	0,584	0,320	Valid	Validitas Sedang
2	0,732	0,320	Valid	Validitas Tinggi
3	0,779	0,320	Valid	Validitas Tinggi
4	0,821	0,320	Valid	Validitas Tinggi
5	0,843	0,320	Valid	Validitas Tinggi

Validitas butir soal hasil perhitungan (Lampiran E) sesuai dengan validitas butir soal hasil uji validitas menggunakan *Anates* (Lampiran D) maupun *Microsoft Excel 2007* yang disajikan pada Tabel 3.2 di atas. Berdasarkan hasil uji validitas butir soal tersebut diketahui bahwa setiap butir soal instrumen tes valid, artinya bahwa setiap butir soal instrumen tes tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Butir soal nomor 1 mempunyai validitas yang sedang. Sedangkan butir soal nomor 2, 3, 4, dan 5 mempunyai validitas yang tinggi.

b. Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Reliabilitas instrumen tes menurut Sudjana (2005: 16) adalah ketetapan atau keajegan instrumen tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Suatu alat evaluasi dikatakan reliabel apabila hasil evaluasi tersebut tetap jika digunakan untuk setiap subjek yang sama. Dengan kata lain, hasil ukur harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda (Suherman, 2003: 131). Kalau alat evaluasi itu reliabel, maka hasil dari dua kali atau lebih pengevaluasian dengan dua atau lebih alat evaluasi yang senilai (ekivalen) pada masing-masing pengetesan tersebut akan serupa (Ruseffendi, 2005: 158). Untuk mengetahui reliabilitas suatu instrumen atau alat evaluasi dilakukan dengan cara menghitung koefisien reliabilitas instrumen.

Karena instrumen tes berbentuk soal uraian sehingga untuk menentukan koefisien reliabilitas instrumen tes digunakan rumus *Cronbach Alpha* (Arikunto, 2006: 196) sebagai berikut:

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

dengan

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

$$\sum s_i^2 = s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 + \dots + s_n^2$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen tes

n = banyaknya butir soal

s_i^2 = varians skor butir soal

s_t^2 = varians skor total

N = banyaknya siswa

x = skor butir soal

Berikut ini adalah contoh perhitungan uji reliabilitas instrumen tes.

$$s_2^2 = \frac{\sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{N}}{N} = \frac{559 - \frac{(79)^2}{38}}{38} = 10,389 \Rightarrow s_2 = 3,223$$

$$s_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N} = \frac{31984 - \frac{(912)^2}{38}}{38} = 265,684 \Rightarrow s_t = 16,300$$

$$\begin{aligned} \sum s_i^2 &= s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 + s_4^2 + s_5^2 \\ &= 1,723 + 10,389 + 11,260 + 37,244 + 43,283 \\ &= 103,889 \end{aligned}$$

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) = \frac{5}{5-1} \left(1 - \frac{103,889}{265,684} \right) = \frac{5}{4} \left(1 - \frac{103,889}{265,684} \right) = 0,761$$

Koefisien reliabilitas (r_{11}) yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria koefisien reliabilitas menurut J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) seperti disajikan pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Kriteria Koefisien Reliabilitas Menurut J.P. Guilford

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

Koefisien reliabilitas instrumen tes hasil uji validitas berdasarkan perhitungan (Lampiran E) sama dengan koefisien reliabilitas instrumen tes hasil

uji validitas menggunakan *Microsoft Excel 2007*, yaitu $r_{11} = 0,761$. Sedangkan koefisien reliabilitas instrumen tes berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan *Anates* (Lampiran D) menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda, yaitu $r_{11} = 0,77$. Dengan demikian, instrumen tes yang telah diujicobakan mempunyai reliabilitas yang tinggi karena koefisien reliabilitas instrumen tes (r_{11}) berada pada interval $0,70 \leq r_{11} < 0,90$, berarti instrumen tes relatif tetap jika digunakan untuk subyek yang sama.

c. Uji Daya Pembeda Instrumen Tes

Daya pembeda butir soal instrumen tes menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang dapat menjawab dengan benar dan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut (Suherman, 2003: 15). Pengujian daya pembeda butir soal ini menggunakan rata-rata skor butir soal hasil uji coba dari 27% siswa kelompok atas (10 siswa) dan 27% siswa kelompok bawah (10 siswa) dari 38 siswa, menggunakan rumus sebagai berikut (Solihah, 2009: 34):

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata skor butir soal kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor butir soal kelompok bawah

SMI = Skor maksimum ideal butir soal

Nilai daya pembeda (*DP*) yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria daya pembeda seperti disajikan pada Tabel 3.4 berikut ini (Suherman, 2003: 161).

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda

Nilai <i>DP</i>	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Daya pembeda sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Daya pembeda baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Daya pembeda cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Daya pembeda jelek
$DP \leq 0,00$	Daya pembeda sangat jelek

Tabel 3.5
Daya Pembeda Butir Soal Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Nilai <i>DP</i>	Kriteria
1	0,420	Daya Pembeda Baik
2	0,470	Daya Pembeda Baik
3	0,690	Daya Pembeda Baik
4	0,880	Daya Pembeda Sangat Baik
5	0,645	Daya Pembeda Baik

Tabel 3.5 di atas menyajikan hasil uji daya pembeda butir soal instrumen tes menggunakan *Anates* (Lampiran D). Hasil uji daya pembeda butir soal berdasarkan perhitungan (Lampiran E) sama dengan hasil uji daya pembeda butir soal menggunakan *Anates*. Hasil uji daya pembeda butir soal instrumen tes tersebut menunjukkan bahwa butir soal nomor 1, 2, 3, dan 5 mempunyai daya pembeda yang baik, sedangkan butir soal nomor 4 mempunyai daya pembeda yang sangat baik. Dengan demikian, setiap butir soal instrumen tes mampu membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kemampuannya rendah.

d. Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes

Indeks kesukaran butir soal instrumen tes menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Suatu soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan usaha untuk memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa untuk memecahkannya. Indeks kesukaran butir soal instrumen tes diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut (Suharsih, 2010: 31):

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor butir soal

SMI = Skor maksimum ideal butir soal

Nilai indeks kesukaran (IK) yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria indeks kesukaran seperti disajikan pada Tabel 3.6 berikut ini (Suherman, 2003: 170).

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

Nilai IK	Kriteria
$IK = 0,00$	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

Tabel 3.7
Indeks Kesukaran Butir Soal Instrumen Tes Hasil Perhitungan

Nomor Butir Soal	Nilai <i>IK</i>	Kriteria
1	0,495	Sedang
2	0,208	Sukar
3	0,595	Sedang
4	0,572	Sedang
5	0,246	Sukar

Pada Tabel 3.7 di atas disajikan hasil uji indeks kesukaran butir soal instrumen tes hasil perhitungan. Berdasarkan hasil perhitungan (Lampiran E) diketahui bahwa butir soal nomor 1, 3, dan 4 mempunyai indeks kesukaran yang sedang. Sedangkan butir soal nomor 2 dan 5 termasuk butir soal yang sukar.

Berdasarkan hasil uji indeks kesukaran menggunakan *Anates* (Lampiran D) diketahui bahwa butir soal nomor 1, 3, 4, dan 5 mempunyai indeks kesukaran sedang dan butir soal nomor 2 termasuk butir soal yang sukar. Nilai indeks kesukaran butir soal instrumen tes hasil uji indeks kesukaran menggunakan *Anates* disajikan pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8
Indeks Kesukaran Butir Soal Instrumen Tes

Nomor Butir Soal	Nilai <i>IK</i>	Kriteria
1	0,590	Sedang
2	0,235	Sukar
3	0,565	Sedang
4	0,480	Sedang
5	0,3625	Sedang

Dengan demikian, berdasarkan hasil uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji indeks kesukaran, baik menurut perhitungan, menggunakan *Anates* maupun menggunakan *Microsoft Excel 2007* terhadap instrumen tes yang telah diujicobakan, diperoleh kesimpulan bahwa instrumen tes yang terdiri atas 5

butir soal uraian tersebut layak digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian. Dalam hal ini instrumen tes digunakan untuk mengevaluasi prestasi belajar matematika siswa pada kemampuan pengetahuan, pemahaman, dan penerapan pada pokok bahasan Persegi Panjang dan Persegi. Seluruh soal hasil uji coba instrumen tes (5 butir soal) selanjutnya digunakan sebagai soal postes. Sedangkan soal-soal pretes identik dengan soal-soal postes.

2. Instrumen Non Tes

a. Angket Skala Sikap Siswa

Angket skala sikap siswa digunakan untuk memperoleh data kualitatif pada ranah afektif berupa sikap siswa terhadap matematika. Angket diisi oleh siswa setelah mendapatkan pembelajaran, sebelum siswa melakukan postes.

Angket yang digunakan adalah angket tertutup, artinya alternatif jawaban sudah disediakan dan responden hanya tinggal memilih salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan jawabannya. Bentuk angket disusun menurut skala Likert dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan jawaban Netral (N) tidak digunakan dengan tujuan untuk mendorong siswa agar konsekuen dalam melakukan keberpihakan jawaban. Angket terdiri atas 14 butir pernyataan yang dikategorikan ke dalam dua kelompok pernyataan, yaitu kelompok pernyataan positif sebanyak 7 butir pernyataan dan kelompok pernyataan negatif sebanyak 7 butir pernyataan, seperti dapat dilihat pada Lampiran B. Jumlah yang seimbang ini dengan alasan

agar tidak terjadi keberpihakan sikap, baik keberpihakan kepada sikap positif maupun keberpihakan kepada sikap negatif.

Angket diisi oleh responden (N) sebanyak 72, dengan rincian 36 responden dari kelompok eksperimen dan 36 responden dari kelompok kontrol. Data hasil angket skala sikap siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol (Lampiran F) diolah untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan sikap siswa terhadap matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* (kelompok eksperimen) dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional (kelompok kontrol).

Sebelum data angket diolah dan dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji validitas terhadap setiap butir pernyataan dengan mencari koefisien korelasi skor butir pernyataan responden dengan skor totalnya (r_{xy}) (Suharsih, 2010: 36). Koefisien korelasi yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan nilai r tabel *product-moment* (r_t) dari Karl Pearson. Pengujian validitas angket skala sikap siswa ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* 2007.

Untuk $N = 72$ dan taraf signifikansi 5% diketahui $r_t = 0,2318$, dengan kriteria sebagai berikut (Martadiputra, 2008: 18):

- 1) Jika $r_{xy} \geq r_t$, maka butir pernyataan angket valid.
- 2) Jika $r_{xy} < r_t$, maka butir pernyataan angket tidak valid.

Jika ada butir pernyataan yang tidak valid maka data dari pernyataan yang tidak valid tidak diikutsertakan dalam pengolahan data karena berarti butir pernyataan tersebut tidak dapat mengukur apa yang diukur yaitu sikap siswa terhadap matematika.

Hasil uji validitas angket skala sikap siswa disajikan pada Tabel 3.9 di bawah ini. Berdasarkan hasil uji validitas diketahui bahwa semua butir pernyataan (14 butir pernyataan) yang terdapat dalam angket skala sikap siswa valid, artinya setiap butir pernyataan dalam angket tersebut dapat mengukur apa yang diukur. Dengan demikian, data dari 14 butir pernyataan pada angket skala sikap siswa tersebut layak untuk digunakan dalam pengolahan dan analisis data.

Tabel 3.9
Validitas Butir Pernyataan Angket Skala Sikap Siswa

Kategori Pernyataan	Nomor Butir Pernyataan	Nilai r_{xy}	Nilai r_t	Validitas	Kriteria
Positif	1.	0,435	0,2318	valid	validitas sedang
	2.	0,475	0,2318	valid	validitas sedang
	3.	0,300	0,2318	valid	validitas rendah
	4.	0,468	0,2318	valid	validitas sedang
	5.	0,283	0,2318	valid	validitas rendah
	6.	0,414	0,2318	valid	validitas sedang
	7.	0,675	0,2318	valid	validitas sedang
Negatif	8.	0,435	0,2318	valid	validitas sedang
	9.	0,467	0,2318	valid	validitas sedang
	10.	0,294	0,2318	valid	validitas rendah
	11.	0,518	0,2318	valid	validitas sedang
	12.	0,235	0,2318	valid	validitas rendah
	13.	0,430	0,2318	valid	validitas sedang
	14.	0,683	0,2318	valid	validitas sedang

b. Lembar Observasi

Lembar observasi (Lampiran B) 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. Hasil dari observasi ini selanjutnya dapat digunakan untuk melengkapi data hasil angket skala sikap siswa dan data hasil tes.

E. Pembelajaran dan Bahan Ajar

Tujuan dari penelitian ini dapat tercapai dengan melakukan kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan perlu direncanakan dan dipersiapkan dengan baik. Salah satunya adalah dengan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Bahan ajar yang digunakan pun harus dipersiapkan dengan sebaik mungkin. Bahan ajar yang digunakan untuk menunjang penerapan *Index Card Match* pada kelompok eksperimen disusun dan dikembangkan dalam bentuk soal yang terdapat pada kartu soal dan jawaban tidak lengkap yang terdapat pada kartu jawaban.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran tentunya diperlukan perangkat pembelajaran seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas supaya pembelajaran dapat terprogram. RPP kelompok eksperimen dalam penelitian ini disusun berdasarkan karakteristik pembelajaran matematika dengan *Index Card Match*, yaitu adanya aktivitas siswa mencari pasangan kartu dan adanya diskusi. Dengan memperhitungkan waktu dan menyesuaikan dengan jumlah siswa yang ditangani maka peneliti melakukan modifikasi. Prinsip pemodifikasian masih tetap menggunakan prinsip *Index Card Match* seperti dapat dilihat pada Lampiran A. Pada RPP pertemuan pertama materi yang dibahas adalah pokok bahasan tentang Persegi Panjang. Sedangkan pada RPP pertemuan kedua materi yang dibahas adalah pokok bahasan tentang Persegi.

2. Media Kartu

Dalam pembelajaran matematika klasikal bahan ajar matematika disampaikan secara langsung. Ada juga pembelajaran yang menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk menyajikan bahan ajar. Dalam penelitian ini, yaitu pembelajaran matematika dengan *Index Card Match*, bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk jadi, tapi disajikan dalam bentuk soal-soal yang ditulis pada kartu soal dan jawaban tidak lengkap yang ditulis pada kartu jawaban. Setiap satu kartu soal hanya terdiri atas satu buah soal. Sedangkan setiap satu kartu jawaban merupakan jawaban tidak lengkap dari satu kartu soal. Kartu yang digunakan di sini dapat berupa potongan-potongan kertas yang dibuat semenarik mungkin seperti tampak pada Lampiran A. Banyaknya kartu disesuaikan dengan jumlah siswa dalam kelas, separuh kartu sebagai kartu soal dan separuhnya lagi sebagai kartu jawaban. Media kartu ini digunakan sebagai langkah awal untuk menciptakan diskusi. Soal-soal dan jawaban tidak lengkap dalam kartu ini berperan sebagai *stimulus* bagi siswa untuk belajar secara aktif baik mental maupun fisik. Tipe soal yang ada dalam kartu bermacam-macam tergantung dari materi yang dipelajari dan tujuan yang ingin dicapai.

F. Prosedur Penelitian

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

1. Tahap Persiapan
 - a. Perizinan penelitian.
 - b. Observasi lapangan.

- c. Penyusunan proposal penelitian.
 - d. Seminar proposal penelitian dan revisi proposal penelitian.
 - e. Identifikasi bahan ajar untuk penelitian.
 - f. Penyusunan instrumen penelitian.
 - g. Uji coba instrumen penelitian dan revisi instrumen penelitian.
 - h. Penentuan sampel penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan (Pengumpulan Data Penelitian)
- a. Memberikan pretes pada siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
 - b. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* di kelompok eksperimen dan pembelajaran matematika secara konvensional di kelompok kontrol.
 - c. Menyebarkan angket untuk diisi oleh siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
 - d. Memberikan postes pada siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
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 Analisis Data Penelitian

1. Analisis Data Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa

Analisis data tes terdiri dari dua bagian, yaitu analisis data pretes dan analisis data indeks gain. Secara garis besar langkah-langkah analisis data tes adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan skor pretes dan skor postes baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.
- 2) Membandingkan data skor pretes kelompok eksperimen dan data skor pretes kelompok kontrol dengan bantuan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 18.0 *for windows* dengan melakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata prestasi belajar matematika awal siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* dan rata-rata prestasi belajar matematika awal siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.
- 3) Memperoleh skor gain kelompok eksperimen dan skor gain kelompok kontrol untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan prestasi belajar matematika siswa. Skor gain (g) diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$g = skor_{postes} - skor_{pretes}$$

- 4) Mengubah skor gain kelompok eksperimen dan skor gain kelompok kontrol ke dalam skor gain ternormalisasi atau yang disebut juga indeks gain (I_g). Menurut Prichard (Nugraha, 2010: 47) skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain

aktual (g) yaitu skor gain yang diperoleh siswa, sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian skor gain ternormalisasi atau indeks gain (I_g) dapat dinyatakan dengan rumus berikut ini (Awalani, 2010: 3).

$$I_g = \frac{g}{\text{skor}_{maks} - \text{skor}_{pretes}} = \frac{\text{skor}_{postes} - \text{skor}_{pretes}}{\text{skor}_{maks} - \text{skor}_{pretes}}$$

Untuk mengetahui level atau kualitas peningkatan prestasi belajar matematika siswa, kemudian indeks gain diinterpretasikan dengan kriteria indeks gain yang dikemukakan oleh Hake (Nugraha, 2010: 48) seperti yang disajikan pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10
Kriteria Indeks Gain Menurut Hake

Skor Indeks Gain (I_g)	Kriteria
$I_g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < I_g \leq 0,7$	Sedang
$I_g \leq 0,3$	Rendah

- 5) Membandingkan data indeks gain kelompok eksperimen dan data indeks gain kelompok kontrol dengan bantuan *software* SPSS 18.0 *for windows* dengan melakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan prestasi belajar matematika siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan peningkatan prestasi belajar matematika siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.

Sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata perlu dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas (bila diperlukan) untuk menentukan jenis uji yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata. Dengan demikian untuk langkah nomor 2) dan 5) sendiri meliputi langkah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan jika kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas varians kedua kelompok dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Penentuan jenis uji yang akan digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata dilakukan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- a) Jika data kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji *t*, yaitu *Independent Sample t-Test* dengan asumsi kedua varians homogen.
- b) Jika data kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi memiliki varians yang tidak homogen maka uji perbedaan dua rata-

rata dilakukan dengan menggunakan uji t' , yaitu *Independent Sample t-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen.

- c) Jika data dari salah satu atau kedua kelompok berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan uji nonparametrik, yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney*.

2. Analisis Data Non Tes

a. Analisis Data Angket Skala Sikap Siswa

Analisis data angket skala sikap siswa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan sikap siswa terhadap matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional. Secara garis besar langkah-langkah analisis data angket skala sikap siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Data kualitatif diubah ke dalam data kuantitatif dengan memberikan skor sesuai dengan jawaban yang diberikan atas pernyataan yang terdapat dalam angket skala sikap siswa dengan aturan penskoran seperti disajikan pada Tabel 3.11 berikut ini (Riduwan, 2007: 87).

Tabel 3.11

Skor Kategori Jawaban Pernyataan Angket

Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
SS diberi skor 5	SS diberi skor 1
S diberi skor 4	S diberi skor 2
TS diberi skor 2	TS diberi skor 4
STS diberi skor 1	STS diberi skor 5

- 2) Menghitung rata-rata skor setiap subyek untuk kemudian diinterpretasikan dengan kriteria (Suherman, 2003: 191) sebagai berikut:

Jika rata-rata skor subyek lebih dari 3, maka subyek bersikap positif. Sebaliknya jika rata-rata skor subyek kurang dari 3, maka subyek bersikap negatif.

- 3) Menghitung persentase setiap kategori jawaban pada setiap butir pernyataan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan: P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya siswa (responden)

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria persentase jawaban seperti disajikan pada Tabel 3.12 berikut ini (Kuntjaningrat dalam Suharsih, 2010: 45).

Tabel 3.12
Kriteria Persentase Jawaban Angket Skala Sikap Siswa

Persentase Jawaban	Kriteria
$P = 100\%$	Seluruhnya
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir Seluruhnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian Besar
$P = 50\%$	Setengahnya
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir Setengahnya
$0\% < P < 25\%$	Sebagian Kecil
$P = 0\%$	Tak seorang pun

- 4) Menganalisis jawaban setiap butir pernyataan angket skala sikap siswa kelompok eksperimen untuk dibandingkan dengan jawaban setiap butir pernyataan angket skala sikap siswa kelompok kontrol.

- 5) Menghitung skor total setiap subyek kelompok eksperimen dan skor total setiap subyek kelompok kontrol.
- 6) Membandingkan data skor total subyek kelompok eksperimen dan data skor total subyek kelompok kontrol dengan bantuan *software* SPSS 18.0 *for windows* dengan melakukan uji perbedaan dua rata-rata. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan sikap siswa terhadap matematika antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan *Index Card Match* dan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.

b. Analisis Data Lembar Observasi

Analisis data lembar observasi dilakukan dengan cara mengidentifikasi setiap komponen/kategori yang diobservasi untuk selanjutnya diambil kesimpulan tentang aktivitas siswa dan aktivitas guru pada saat pembelajaran berlangsung. Hasil analisis data lembar observasi dapat digunakan untuk melengkapi data hasil angket mengenai sikap siswa terhadap matematika dan data hasil tes prestasi belajar matematika.