

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Berangkat dari rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pemecahan masalah “DDFK” (Definisi, Desain, Formulasi, Komunikasi) dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini, penerapan model pemecahan masalah “DDFK” merupakan variabel bebas dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan variabel terikat. Karena terdapat hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat, maka penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan Ruseffendi (2005: 35) bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab-akibat antara perlakuan yang dilakukan pada variabel bebas, dan hasilnya yang ditunjukkan pada variabel terikat.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes, yaitu desain yang melibatkan paling tidak dua kelompok dan pengelompokan subjek dilakukan secara acak (Ruseffendi, 2005: 50). Pada penelitian ini dilibatkan dua kelompok yang dipilih secara acak, yaitu acak kelas. Kelompok pertama merupakan kelas eksperimen dan kelompok kedua merupakan

kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapat perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pemecahan masalah “DDFK”, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan, atau disebut dengan tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Setelah itu, dilihat perbedaan antara hasil pretes dan postes.

Berdasarkan uraian diatas, desain penelitian yang digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

A O X₁ O

A O X₂ O

(Ruseffendi, 2005: 50)

Keterangan:

A : pemilihan sampel secara acak (kelas)

O : adanya pretes dan postes

X₁ : pembelajaran melalui model pemecahan masalah “DDFK”

X₂ : pembelajaran konvensional

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Pasundan 3 Bandung Tahun Ajaran 2010/2011 yang terdiri atas lima kelas. Pemilihan kelas IX sebagai populasi penelitian karena kelas IX sudah memiliki prasyarat materi yang akan dijadikan materi penelitian.

Di sekolah ini setiap kelas terdiri dari siswa yang mempunyai kemampuan yang heterogen. Dalam setiap kelas (IX A sampai kelas IX E) terdapat siswa dengan kemampuan yang tersebar secara acak. Sehingga setiap kelas pada populasi mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sebagai sampel penelitian. Oleh karena itu, pengambilan sampel dilakukan secara acak, yaitu acak kelas dengan mengambil dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan secara acak dimaksudkan agar memberi kesempatan yang sama kepada setiap subjek untuk dipilih menjadi sampel (Arikunto, 2006: 134). Dari lima kelas yang ada, terpilih kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX D sebagai kelas kontrol.

C. Bahan Ajar

Menurut Winkel (Nurmalia, 2009: 27), bahan ajar adalah materi pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan instruksional pembelajaran. Bahan ajar dapat berupa naskah, persoalan, gambar, isi *audiocassette*, isi *videocassette*, dan sebagainya.

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS), alat peraga, dan buku paket matematika. LKS dikembangkan berdasarkan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator yang hendak dicapai. LKS hanya diberikan pada kelas eksperimen, sehingga disesuaikan dengan model pembelajarannya, dalam hal ini adalah model pemecahan masalah “DDFK” (Definisi, Desain, Formulasi, Komunikasi).

Selain LKS, tentunya dalam persiapan KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) terdapat perangkat pembelajaran berupa RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Dalam penelitian ini RPP yang disusun mengenai pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung, dengan sub pokok bahasan luas permukaan tabung, luas permukaan kerucut, dan luas permukaan bola. Dari ketiga sub pokok bahasan tersebut, masing-masing sub pokok bahasan disusun ke dalam satu buah RPP, sehingga pada penelitian ini terdapat tiga buah RPP.

Bahan ajar dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan pada penelitian, sebelumnya telah dikonsultasikan terlebih dahulu pada dosen pembimbing serta guru kelas IX di SMP Pasundan 3 Bandung yang dijadikan tempat penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis, sedangkan instrumen non tes berupa lembar observasi.

1. Instrumen Tes

Indrakusumah (Suherman, 2003: 65) menyatakan bahwa tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan obyektif untuk memperoleh data atau keterangan tentang seseorang dengan cara yang cepat dan tepat. Tes yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, khususnya pada konsep luas

permukaan tabung, kerucut, dan bola. Dalam instrumen tes ini, soal yang akan digunakan merupakan soal bentuk essay. Karena menurut Suherman (2003: 77) dalam menjawab soal essay, siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Terjadinya bias hasil evaluasi dapat dihindari karena tidak adanya sistem tebakan atau untung-untungan. Hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya.

Mengacu pada desain penelitian, tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pretes dan postes. Pretes diberikan untuk mengukur kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas control, sedangkan postes diberikan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis pada kedua kelas tersebut.

Namun, sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu instrumen diujicobakan kepada siswa di luar sampel, yang telah memperoleh materi yang akan digunakan dalam penelitian. Pada kesempatan ini, instrumen diujicobakan pada siswa kelas IX B SMP Bina Dharma 3 Bandung. Hal ini dilakukan agar dapat terukur ketepatan (validitas) dan keajegan (reliabilitas) dari instrumen tersebut. Sebelumnya, instrumen yang akan diuji dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Data hasil uji coba kemudian dianalisis, untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen. Selain itu juga untuk mengetahui indeks kesukaran dan daya pembeda setiap butir soal. Untuk menganalisis instrumen tersebut, dalam perhitungannya digunakan bantuan *software Microsoft Office Excel 2007*.

a. Analisis Validitas Instrumen

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah), jika alat evaluasi tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003: 102). Untuk menentukan tingkat validitas instrumen yang diujicobakan, dihitung koefisien korelasi antara skor pada butir soal tersebut dengan skor total. Selanjutnya, koefisien korelasi dihitung dengan menggunakan rumus *korelasi produk moment* memakai angka kasar (Suherman, 2003: 120), 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 X dan Y

X : skor setiap butir soal masing-masing siswa

Y : skor total masing-masing siswa

N : banyaknya testi

Menurut Guilford (Suherman, 2003: 112) interpretasi dari nilai koefisien korelasi (r_{xy}) dikelompokkan ke dalam kategori-kategori sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	tidak valid

Berdasarkan perhitungan dan interpretasi dari kategori-kategori di atas, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.1
Hasil Analisis Validitas Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Interpretasi
1	0,46	Validitas sedang
2	0,66	Validitas sedang
3	0,65	Validitas sedang
4	0,72	Validitas tinggi
5	0,60	Validitas sedang
6	0,80	Validitas tinggi
7	0,49	Validitas sedang
8	0,51	Validitas sedang
9	0,84	Validitas tinggi

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.1.

b. Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 2005: 158). Untuk mengetahui reliabilitas instrumen, terlebih dahulu dihitung koefisien reliabilitasnya. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas tes bentuk uraian yaitu rumus Alpha (Suherman, 2003: 154) berikut ini:

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

Keterangan :

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor setiap butir soal

s_t^2 : varians skor total

Koefisien reliabilitas yang telah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003 : 139), yaitu:

$$r_{11} < 0,20$$

Reliabilitas sangat rendah

$$0,20 \leq r_{11} < 0,40$$

Reliabilitas rendah

$$0,40 \leq r_{11} < 0,70$$

Reliabilitas sedang

$$0,70 \leq r_{11} < 0,90$$

Reliabilitas tinggi

$$0,90 \leq r_{11} < 1,00$$

Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,77 dengan interpretasi reliabilitas tinggi. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.2.

c. Analisis Daya Pembeda Instrumen

Daya pembeda dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemungkinan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah) (Suherman, 2003: 159). Dengan

kata lain, daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Daya pembeda suatu soal dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Keterangan:

DP : daya pembeda

\overline{X}_A : rata-rata skor kelompok atas

\overline{X}_B : rata-rata skor kelompok bawah

SMI : skor maksimum ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda menurut Suherman (2003: 161) adalah sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$	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 dan interpretasi dari kategori-kategori di atas, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.2
Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,39	Cukup

2	0,56	Baik
3	0,42	Baik
4	0,78	Sangat baik
5	0,44	Baik
6	0,56	Baik
7	0,67	Baik
8	0,47	Baik
9	0,61	Baik

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.3.

d. Analisis Indeks Kesukaran Instrumen

Suatu soal dikatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik bila soal tersebut tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang testi untuk meningkatkan usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar dapat membuat testi menjadi putus asa dan enggan untuk memecahkannya. Tingkat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran. Rumus yang dapat digunakan untuk menghitung indeks kesukaran tipe soal uraian adalah:

$$IK = \frac{\overline{X}_i}{SMI}$$

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

\overline{X}_i : Rata-rata skor jawaban soal ke-i

SMI : Skor maksimal ideal soal ke-i

Klasifikasi interpretasi untuk indeks kesukaran menurut Suherman (2003:

170) adalah sebagai berikut:

IK : 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK < 0,30$	Soal sukar
$0,30 \leq IK < 0,70$	Soal sedang
$0,70 \leq IK < 1,00$	Soal mudah
IK : 1,00	Soal terlalu mudah

Berdasarkan perhitungan dan interpretasi dari kategori-kategori di atas, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.3
Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,79	Soal mudah
2	0,63	Soal sedang
3	0,22	Soal sukar
4	0,73	Soal mudah
5	0,65	Soal sedang
6	0,22	Soal sukar
7	0,60	Soal sedang
8	0,60	Soal sedang
9	0,25	Soal sukar

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.4.

2. Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Observasi adalah suatu teknik pengumpulan data yang menginventarisikan data tentang sikap siswa dan sikap guru sewaktu pembelajaran, serta interaksi antara guru dengan siswa, interaksi siswa dengan siswa lainnya selama proses pembelajaran berlangsung, serta untuk mengetahui hal-hal apa saja yang harus diperbaiki, dipertahankan, atau ditingkatkan pada pembelajaran selanjutnya.

Dengan demikian, lembar observasi merupakan lembar pengamatan terhadap siswa, guru, dan proses pembelajaran selama pembelajaran berlangsung dan dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi guru.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini dilakukan dalam empat tahap, yaitu:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi di lapangan. Sebagai tindak lanjut permasalahan yang ada, disusunlah rancangan penelitian berupa proposal penelitian. Dalam penyusunannya, peneliti melakukan konsultasi dan berdiskusi dengan dosen pembimbing. Kemudian proposal penelitian tersebut diseminarkan dengan tujuan mendapatkan masukan dan memperoleh informasi apakah penelitian tersebut layak dilaksanakan. Setelah itu, peneliti melakukan revisi proposal dan mengurus perizinan kepada berbagai pihak yang terkait.

2. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi ke sekolah yang telah direncanakan dengan berkonsultasi pada guru matematika setempat mengenai materi yang akan dijadikan penelitian yang sesuai dengan kurikulum di sekolah tersebut. Setelah mendapatkan kepastian mengenai waktu dan materi pelaksanaan penelitian, peneliti menyusun instrumen dan bahan ajar yang akan digunakan pada penelitiannya dengan berkonsultasi pada dosen pembimbing. Kemudian instrumen yang berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis diujicobakan terlebih dahulu pada siswa yang telah memperoleh materi yang akan dijadikan penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen tersebut. Instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian adalah instrumen tes yang memiliki validitas dan reliabilitas dengan kategori minimal sedang.

3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, langkah pertama yang dilakukan adalah memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas tersebut. Pada pertemuan selanjutnya dilakukan pembelajaran matematika dengan model pemecahan masalah “DDFK” (Definisi, Desain, Formulasi, Komunikasi) pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran matematika secara konvensional. Setiap pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen, dilakukan proses pengumpulan data dengan pengisian lembar observasi oleh observer. Setelah dilakukan pembelajaran matematika pada masing-masing kelas

sebanyak 3 kali pertemuan, pada pertemuan selanjutnya dilakukan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol guna untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis di kedua kelas tersebut.

4. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan, analisis, dan menginterpretasikan data yang diperoleh dari penelitiannya. Dalam pengolahan datanya, peneliti menggunakan bantuan *software SPSS 16.0 for Windows*. Langkah terakhir adalah peneliti membuat kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah dalam penelitian ini.

F. Teknik Analisis Data

Setelah data di lapangan diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah melakukan seleksi data untuk kemudian diolah dan dianalisis. Data yang diperoleh dari lapangan, peneliti kategorikan ke dalam dua kategori, yaitu data yang bersifat kuantitatif dan data yang bersifat kualitatif. Data kuantitatif berupa data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengolahan data kuantitatif menggunakan bantuan *software SPSS versi 16.0 for Windows*. Sementara itu, data kualitatif berupa data yang diperoleh dari pengisian format lembar observasi.

1. Analisis Data Skor Pretes

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel yang dihasilkan berdistribusi normal atau tidak. Dalam mencari normalitas dari distribusi masing-masing kelompok, maka pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji *Kolmogorov-Smirnov Z* atau *Shapiro Wilk*.

b. Uji Homogenitas

Jika sampel berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas ini dengan menggunakan *Lavene's Test*.

c. Uji Kesamaan Rata-rata (Dua Pihak)

Uji kesamaan rata-rata (dua pihak) untuk mengetahui apakah kemampuan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama atau tidak. Berikut diuraikan langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata:

- 1) Jika sampel berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata data tes dengan menggunakan uji t.
- 2) Jika sampel berdistribusi normal dan tidak homogen, uji perbedaan dua rata-rata data tes dengan menggunakan uji t'.

2. Analisis Data Skor Postes

Analisis data skor postes dilakukan untuk menguji hipotesis, jika kemampuan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan. Dalam menganalisis data skor postes, tahapannya hampir sama dengan menganalisis data skor pretes, hanya saja pada uji kesamaan rata-rata analisis data skor postes dilakukan uji satu pihak.

- a. Uji Normalitas
- b. Uji Homogenitas
- c. Uji Kesamaan Rata-rata (Satu Pihak)

Uji kesamaan rata-rata (satu pihak) dilakukan untuk melihat apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika melalui model pemecahan masalah “DDFK” lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

- d. Jika salah satu atau kedua data sampel tidak berdistribusi normal, maka dilakukan statistik uji nonparametrik dengan menggunakan uji *Mann Whitney*.

3. Analisis Data Skor *Gain* Ternormalisasi

Analisis data skor *gain* ternormalisasi dilakukan untuk menguji hipotesis, jika kemampuan awal kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berbeda secara signifikan.

Menurut Prichard (Muflihah, 2010: 36) skor *gain* ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimum. Skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang diperoleh siswa, sedangkan skor *gain* maksimum yaitu skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian, skor *gain* ternormalisasi dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T_1' - T_1}{T_{\max} - T_1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$: Skor *gain* ternormalisasi

T_1' : Skor postes

T_1 : Skor pretes

T_{\max} : Skor maksimum ideal

Dalam menganalisis data skor *gain* ternormalisasi, tahapannya sama dengan menganalisis data skor postes.

- a. Uji Normalitas
- b. Uji Homogenitas
- c. Uji Kesamaan Rata-rata (Satu Pihak)

Uji kesamaan rata-rata (satu pihak) dilakukan untuk melihat apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika melalui model pemecahan masalah “DDFK” lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

- d. Jika salah satu atau kedua data sampel tidak berdistribusi normal, maka dilakukan statistik uji nonparametrik dengan menggunakan uji *Mann Whitney*.

4. Analisis Data Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Untuk menentukan kualitas peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dilihat berdasarkan skor *gain* ternormalisasi dengan klasifikasi menurut Hake (Agustian, 2009: 43) yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Interpretasi Nilai *Gain* Ternormalisasi

Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi	Interpretasi
$g > 0,70$	tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	sedang
$g \leq 0,30$	rendah

5. Analisis Data Lembar Observasi

Data lembar observasi ini diperoleh dari pengisian format lembar observasi yang berupa hasil pengamatan aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran dengan model pemecahan masalah “DDFK” berlangsung. Data hasil observasi dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk memudahkan pembacaan data.