

BAB III

METODE PENELITIAN



A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk menelaah atau membandingkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik pada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan desain eksperimen pretes dan postes dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil, sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Kedua kelompok tersebut diberikan pretes dan postes, dengan pretes dan postes menggunakan instrumen tes yang sama. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut :

A O X O

A O O

Keterangan :

A adalah pengambilan sampel dilakukan secara acak menurut kelas.

O adalah tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematika.

X adalah perlakuan dengan model pembelajaran konstruktivisme.



B. POPULASI DAN SAMPEL

Penelitian ini dilakukan di kelas IV SD Negeri Kabupaten Purwakarta. Pertimbangan dipilihnya siswa kelas IV tersebut adalah : (1) Siswa kelas IV SD telah mempunyai cukup banyak materi prasyarat untuk menunjang materi yang dipilih sebagai bahan ajar penelitian, (2) Siswa kelas IV SD merupakan kelompok siswa SD kelas tinggi (kelas IV sampai dengan VI) yang sudah dapat menyesuaikan diri dengan sebuah pembelajaran yang baru (model pembelajaran konstruktivisme).

Subjek sampel penelitian adalah 2 (dua) kelas siswa yang diambil secara acak dari siswa SD kelas IV SD di Purwakarta. Dari pemilihan secara acak tersebut maka terpilih siswa kelas IV SDN 3 Nagrikaler dan siswa kelas IV SDN 6 Nagrikaler, kemudian dipilih secara acak sebagai kelompok eksperimen adalah siswa kelas IV SDN 3 Nagrikaler sebanyak 40 siswa dan kelompok kontrolnya adalah siswa kelas IV SDN 6 Nagrikaler sebanyak 36 siswa.

C. VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian adalah objek atau apa yang menjadi titik perhatian dalam suatu penelitian (Arikunto, 2002 : 104). Dalam hal ini adalah model pembelajaran konstruktivisme, kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Dilihat dari perlakuan dan hasil belajar yang diharapkan maka jelas bahwa variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik setelah mendapat perlakuan. Dalam penelitian ini akan dilihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara

kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa untuk masing-masing pembelajaran.

D. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik, skala sikap siswa, format observasi selama proses pembelajaran dan daftar pertanyaan tentang tanggapan guru terhadap model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil. Instrumen ini dikembangkan melalui beberapa tahap, yaitu : tahap pembuatan instrumen, tahap penyaringan instrumen, dan tahap uji coba instrumen (hanya tes kemampuan pemahaman matematika dan komunikasi matematik). Materi yang diujikan pada kedua tes tersebut adalah pokok bahasan pecahan dan operasinya.

Sebelum tes digunakan dalam penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan penilai kesesuaian antara setiap butir soal yang digunakan pada instrumen penelitian ini dengan materi bilangan pecahan dan operasinya, indikator yang telah ditentukan dan bahasa yang digunakan untuk siswa kelas IV SD. Kesesuaian tersebut diperoleh melalui konsultasi dengan dosen pembimbing, teman-teman dosen mata kuliah pendidikan matematika di PGSD Purwakarta, dan beberapa teman mahasiswa S-2 matematika. Setelah validasi isi dipenuhi, selanjutnya dilakukan ujicoba soal tes ini kepada siswa yang kemampuannya setaraf dengan kemampuan siswa kelompok penelitian, yaitu siswa kelas V SDN 2 Nagrikaler. Ujicoba instrumen dilakukan untuk melihat validasi butir tes, reliabelitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes.

Gronlund (dalam Utari, 1987 : 92) mengemukakan bahwa ada tiga karakteristik terpenting suatu alat ukur yaitu validitas, reliabilitas, dan keterpakaian (usability). Istilah validitas mengandung arti sejauh mana hasil pengukuran menggambarkan apa yang ingin diukur. Istilah reliabilitas tes menunjukkan ketegapan (consistency) hasil pengukuran. Karakteristik ketiga, keterpakaian berhubungan dengan aspek-aspek pelaksanaan pengukuran. Dengan kata lain, alat ukur bersifat ekonomis dipandang dari segi waktu dan biaya, mudah dilaksanakan dan mudah diskor, dan hasil pengukurannya mudah diinterpretasikan.

Selanjutnya data hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis dengan menggunakan komputer dengan program Microsoft Excel.

1. Tes Pemahaman Matematik

Tes pemahaman matematik digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman matematik siswa secara menyeluruh terhadap materi yang disampaikan setelah kedua kelompok mendapatkan pembelajaran. Soal ini terdiri dari 15 soal dalam bentuk pilihan ganda yang terdiri dari tiga pilihan jawaban yang disertai dengan memberikan penjelasan singkat mengenai penyelesaian soal yang menjadi pilihannya. Kriteria penilaiannya dapat dilihat pada tabel Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Pemberian Skor Dalam Penyelesaian Soal Pemahaman Matematik

Skor	Pilihan Jawaban	Penjelasan singkat
2	Benar	Benar
1	Benar	Salah
0	Salah	Salah

Diadaptasi dari Rahayu (2001).

Dari tabel 3.1 penilaian untuk setiap butir soal pemahaman matematika yaitu memberikan skor 0 – 2. Jika pilihan jawaban dan penjelasan singkat keduanya benar,

diberi skor 2, jika jawaban benar tetapi penjelasan salah diberi skor 1, jika jawaban dan penjelasan salah diberi skor 0.

2. Tes Komunikasi Matematik

Tes komunikasi matematik adalah suatu tes untuk mengungkap kemampuan siswa menyatakan suatu gambar ke dalam ide-ide matematik, menyatakan suatu ide matematik ke dalam suatu gambar, dan memberi penjelasan atau alasan dan strategi penyelesaian masalah matematis dengan bahasa yang benar. Kemampuan komunikasi matematik siswa tersebut adalah kemampuan secara menyeluruh terhadap materi yang telah disampaikan setelah kedua kelompok mendapat perlakuan. Tes kemampuan komunikasi matematika terdiri dari 10 soal dalam bentuk uraian yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penilaian untuk setiap butir soal tes komunikasi matematik adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2
Pemberian Skor dalam Penyelesaian Tes Komunikasi matematik

Skor	Keterangan
0	Penjelasan tidak efektif, dapat membuat gambar secara baik, tetapi tidak merepresentasikan situasi soal. Kata-kata tidak merefleksikan soal.
1	Hanya sedikit dari penjelasan dan gambar yang benar. Gambar tidak sesuai dengan situasi soal, atau gambar tidak jelas dan sulit untuk diinterpretasikan. Penjelasan alurnya tidak jelas.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa. Dapat membuat gambar yang hampir sesuai dan lengkap.
3	Penjelasan secara matematik masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis. Dapat membuat gambar secara lengkap dan benar
	Skor maksimal = 3

a. Validasi butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Sebuah butir soal dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total atau terdapat kesesuaian antara bagian-bagian instrumen dengan instrumen secara keseluruhan. Dengan kata lain sebuah butir soal dikatakan memiliki validitas apabila setiap bagian instrumen mendukung “misi” instrumen secara keseluruhan yaitu mengungkap data dari variabel yang dimaksud. Pada penelitian ini variabel yang dimaksud yaitu kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik.

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment pearsons* (Arikunto, 2001 : 72) dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y

N = Jumlah peserta tes

X = Skor siswa pada tiap butir soal

Y = Skor total

Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan patokan yang disesuaikan dengan Arikunto (2001 : 75) dan dapat dilihat pada Tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi (r)	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah
$r \leq 0,20$	sangat rendah

Kemudian untuk mengetahui signifikansi korelasi diuji dengan uji-t dengan rumus sebagai berikut :

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Sudjana, 1996 : 379})$$

Keterangan :

t = daya pembeda dari uji -t

N = jumlah subjek

r_{xy} = koefisien korelasi

Untuk derajat kebebasan $dk = 40 - 2 = 38$ dengan taraf signifikansi 5 %, maka $t_{\text{tabel}} = 2,02$ jika $t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}}$ maka butir soal tersebut signifikan.

Untuk tes pemahaman matematik dan komunikasi matematik masing-masing dengan $n = 40$ dan taraf signifikansi 0,05 dengan $t_{\text{tabel}} = 2,02$, setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh koefisien validitasnya seperti pada tabel 3.4

Dari hasil validitas butir soal tes pemahaman matematik terlihat pada Tabel 3.4 nampak bahwa dari 15 butir soal, 4 butir soal tidak dipakai, sedangkan untuk 10 butir tes komunikasi matematik terdapat 3 butir tes yang tidak dipakai karena validitasnya sangat rendah.

Tabel 3.4
Perhitungan Validitas Tes Pemahaman dan Komunikasi Matematik

Jenis Tes	No. Soal	Koef Korelasi (r_{xy})	Interpretasi Validitas	t_{hitung}	Keterangan
Pemahaman Matematik	1	0,528	Cukup	3,83	Signifikan
	2	0,545	Cukup	4,01	Signifikan
	3	0,517	Cukup	3,73	Signifikan
	4	0,181	Sangat Rendah	1,13	Tdk Sign
	5	0,534	Cukup	3,89	Signifikan
	6	0,532	Cukup	3,87	Signifikan
	7	0,535	Cukup	3,91	Signifikan
	8	0,134	Sangat Rendah	0,86	Tdk Sign
	9	0,557	Cukup	4,13	Signifikan
	10	0,548	Cukup	4,04	Signifikan
	11	0,253	Rendah	1,61	Tdk sign
	12	0,637	Tinggi	5,09	Signifikan
	13	0,555	Cukup	4,11	Signifikan
	14	0,549	Cukup	4,05	Signifikan
	15	0,117	Sangat Rendah	0,72	Tdk sign
Komunikasi Matematik	1	0,300	Rendah	1,849	Tdk Sign
	2	0,553	Cukup	3,396	Signifikan
	3	0,728	Tinggi	4,457	Signifikan
	4	0,498	Cukup	3,059	Signifikan
	5	0,619	Tinggi	3,799	Signifikan
	6	0,740	Tinggi	4,530	Signifikan
	7	0,588	Cukup	3,608	Signifikan
	8	0,533	Cukup	3,271	Signifikan
	9	0,316	Rendah	1,946	Tdk Sign
	10	0,315	Rendah	1,936	Tdk Sign

Butir soal tes pemahaman dan komunikasi matematik yang tidak dipakai memiliki nilai validitas yang sangat rendah, hal ini menunjukkan bahwa skor yang dicapai siswa pada soal tersebut tidak memberi dukungan terhadap skor total atau dengan kata lain skor item tes tidak memiliki kesejajaran dengan skor total. Selain itu pada beberapa soal yang tidak dipakai tersebut daya pembedanya tergolong pada klasifikasi kurang baik yang dapat dilihat pada Tabel 3.5. Hal ini menunjukkan

bahwa soal tersebut tidak memiliki kemampuan membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) pada soal yang tidak dipakai ada pada soal yang lain, sehingga tidak mengurangi kriteria perangkat tes yang diharapkan. Dengan demikian, berdasarkan analisis butir soal di atas, maka perangkat tes yang digunakan sebagai instrumen penelitian yang telah mencapai kriteria terdiri dari 11 soal untuk tes pemahaman matematik dan 7 soal untuk tes komunikasi matematik.

b. Reliabilitas butir soal

Reliabilitas berkenaan dengan keajegan hasil tes, artinya soal dapat memberikan hasil relatif sama jika diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan pada waktu dan tempat yang berbeda. Jumlah soal untuk tes pemahaman dan komunikasi matematik dalam penelitian ini adalah ganjil, sedangkan reliabelitas soal tes pemahaman dan komunikasi matematik berkenaan dengan keajegan variansi setiap butir tes dengan variansi total dari tes tersebut. Untuk menghitung realibelitas digunakan rumus K – R. 21 (Arikunto, 2001 : 109)

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_r^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabelitas tes

s_i^2 = Variansi butir soal

s_r^2 = Variansi total

n = Banyaknya butir soal

Sedangkan untuk menghitung variansi tiap-tiap butir soal digunakan rumus :

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

Keterangan :

s^2 = Variansi butir soal

N = Banyaknya siswa peserta tes

X = Skor butir soal

Interpretasi besarnya koefisien reliabelitas digunakan klasifikasi Guilford

(Ruseffendi, 1994 : 144) sebagai berikut :

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

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

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

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

$0,00 < r_{11} \leq 0,20$: kecil

Sedangkan perhitungannya menggunakan komputer dengan program microsoft Excel. Koefisien reliabilitas untuk soal pemahaman matematik adalah $r_{11}=0,747089217$, dan koefisien reliabilitas untuk soal komunikasi matematik adalah $r_{11} = 0,720778328$. Sehingga kriteria reliabilitas kedua instrumen tes tersebut adalah tinggi.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang (Ruseffendi, 1991: 164). Sebuah soal

dikatakan memiliki daya pembeda yang baik apabila siswa pandai dapat menjawab soal dengan baik, dan siswa yang kurang pandai tidak dapat menjawab soal dengan baik. Untuk menentukan daya pembeda atau indeks diskriminasi soal adalah dengan membagi dua subjek menjadi dua bagian yaitu diambil 27% siswa yang pandai sebagai kelompok atas dan 27% siswa yang kurang sebagai kelompok bawah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus (Arikunto, 2001: 213)

$$DP = \frac{B_A - B_B}{\frac{1}{2} N \times Maks}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

B_A = jumlah siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

B_B = jumlah siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar

N = jumlah seluruh siswa

Maks = skor maksimal

Interpretasi besarnya koefisien daya pembeda berdasarkan kriteria sebagai berikut :

$0,70 < DP \leq 1,00$: sangat baik

$0,40 < DP \leq 0,70$: baik

$0,20 < DP \leq 0,40$: cukup

$0,00 < DP \leq 0,20$: kurang

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini :

Tabel 3.5
 Daya Pembeda Butir Soal Pemahaman dan Komunikasi Matematik

Jenis Tes	No. Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
Pemahaman Matematik	1	0,64	Baik
	2	0,64	Baik
	3	0,45	Baik
	4	0,18	Kurang baik
	5	0,64	Baik
	6	0,55	Baik
	7	0,64	Baik
	8	0,18	Kurang baik
	9	0,64	Baik
	10	0,73	Sangat Baik
	11	0,45	Baik
	12	0,55	Baik
	13	0,82	Sangat baik
	14	0,64	Baik
	15	0,27	Cukup
Komunikasi Matematik	1	0,15	Kurang Baik
	2	0,42	Baik
	3	0,45	Baik
	4	0,24	Cukup
	5	0,48	Baik
	6	0,60	Baik
	7	0,36	Cukup
	8	0,42	Baik
	9	0,27	Cukup
	10	0,24	Cukup

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.5 tersebut di atas bahwa terdapat 2 soal pemahaman matematika dan 1 soal komunikasi matematik yang mempunyai daya pembeda berkatagori kurang baik yaitu terletak pada interval $0,00 - 0,20$, sebanyak 1 soal tes pemahaman matematik dan 3 soal tes komunikasi matematik yang mempunyai daya pembeda cukup yaitu terletak pada interval $0,21 - 0,41$, dan 10 soal pemahaman matematik dan 5 soal komunikasi matematik terletak pada interval $0,41 - 0,70$ berarti soal tersebut

mempunyai daya pembeda baik, serta ada 2 soal pemahaman matematik dan tidak terdapat soal komunikasi matematik yang berkatagori sangat baik yaitu terletak pada interval 0,70 – 1,00.

d. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar atau tidak terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak bersemangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya (Arikunto, 2001 : 208).

Tingkat kesukaran butir soal dihitung dengan menggunakan rumus :

$$TK = \frac{B_A + B_B}{N \times Maks}$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran

B_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

N = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Maks = skor maksimal

Klasifikasi tingkat kesukaran (TK) menurut Suherman (2003 : 170)

TK = 0,0 : soal terlalu sukar

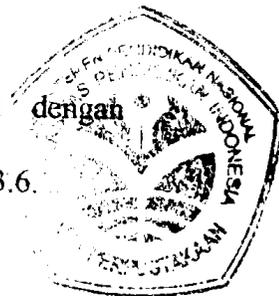
$0,0 < TK \leq 0,3$: soal sukar

$0,3 < TK \leq 0,7$: soal sedang

$0,7 < TK < 1,0$: soal mudah

TK = 1,0 : soal terlalu mudah

Setelah dilakukan perhitungan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan rumus di atas, hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.6.



Tabel 3.6
Perhitungan Derajat Kesukaran

Jenis Tes	No. Soal	Tingkat Kesukaran (TK)	Interpretasi
Pemahaman Matematik	1	0,50	Sedang
	2	0,59	Sedang
	3	0,59	Sedang
	4	0,45	Sedang
	5	0,68	Sedang
	6	0,27	Sukar
	7	0,32	Sedang
	8	0,45	Sedang
	9	0,32	Sedang
	10	0,45	Sedang
	11	0,68	Sedang
	12	0,73	Mudah
	13	0,59	Sedang
	14	0,32	Sedang
	15	0,59	Sedang
Komunikasi Matematik	1	0,56	Sedang
	2	0,42	Sedang
	3	0,23	Sukar
	4	0,33	Sedang
	5	0,36	Sedang
	6	0,39	Sedang
	7	0,61	Sedang
	8	0,45	Sedang
	9	0,53	Sedang
	10	0,39	Sedang

Berdasarkan kriteria yang terdapat pada tabel 3.6, terdapat 1 soal pemahaman matematik dan tidak ada soal komunikasi matematik yang berkategori mudah yaitu yang terletak pada interval 0,7 – 1,0, dan ada 13 soal pemahaman matematik dan 9 soal komunikasi matematik yang berkategori sedang yaitu terletak pada interval

0,3 – 0,7, dan 1 soal pemahaman matematik dan 1 soal komunikasi matematik yang berkatagori sukar yaitu terletak pada interval 0,00 – 0,3

3. Lembar Pengamatan

Lembar pengamatan digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Aktivitas siswa yang diamati pada waktu pembelajaran adalah mempelajari tugas pada LKS, diskusi meliputi mengemukakan pendapat dan menanggapi pendapat atau pertanyaan, keterlibatan anggota dalam kegiatan kelompok, dan menuliskan jawaban. Bertindak sebagai pengamat adalah seorang guru pada kelas yang bersangkutan.

4. Skala Sikap Siswa

Skala sikap digunakan untuk mengetahui sikap siswa secara umum terhadap model pembelajaran konstruktivisme dan soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik. Model skala yang dipakai adalah model skala Likert dan pernyataan-pernyataan disusun dalam bentuk pernyataan tertutup, tentang pendapat siswa.

Tes skala sikap diberikan kepada siswa kelompok eksperimen setelah mereka melaksanakan postes (tes akhir). Skala sikap pada penelitian ini terdiri atas 24 butir pernyataan dengan tiga pilihan, yaitu Setuju (S), Netral (N), dan Tidak Setuju (TS). Sedangkan pemberian skor disusun dengan menggabungkan skala yang berarah positif dan negatif, hal ini menghindari kemungkinan jawaban siswa tidak seimbang (Subino, 1987 : 124)



Sebelum angket disusun terlebih dahulu membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan teman mahasiswa PPS UPI dan dosen PGSD selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Skala sikap ini tidak dilakukan uji coba terlebih dahulu, karena hanya untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil dan soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik.

Skala sikap yang diberikan kepada siswa kemudian dianalisis berdasarkan pada hasil uji signifikansi daya pembeda butir skala yang bersangkutan. Daya pembeda butir skala sikap dianalisis dengan menggunakan uji t dengan rumus (Subino,1987 : 125)

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{\sum [x_a - \bar{x}_a]^2 + \sum [x_b - \bar{x}_b]^2}{n(n-1)}}}, \text{ dengan } df = (n_a - 1) + (n_b - 1)$$

Keterangan :

\bar{x}_a = rata-rata kelompok atas

\bar{x}_b = rata-rata kelompok bawah

n = banyak siswa kelompok atas atau kelompok bawah

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir skala sikap mempunyai daya pembeda yang signifikan dan berarti butir tersebut dapat diambil.

4. Daftar Pertanyaan untuk Guru

Daftar pertanyaan untuk guru, dimaksudkan adalah panduan pertanyaan yang diajukan kepada guru untuk mengetahui pendapat guru tersebut mengenai model pembelajaran konstruktivisme, soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik. Daftar pertanyaan tersebut diberikan setelah pembelajaran selesai.

E. BAHAN AJAR DAN PENGEMBANGANNYA.

Bahan ajar yang digunakan pada penelitian ini disusun dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS) sebagai perwujudan bimbingan pada kelas eksperimen, dengan mempertimbangkan partisipasi, motivasi dan penyerapan materi siswa yang dirancang untuk model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil.

Pada penyusunan LKS, terdapat tiga jenis tugas, yaitu tugas pemahaman konsep, latihan dan penerapan, serta penyelesaian soal yang dapat mengungkap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Untuk menyesuaikan materi (bahan ajar) dengan LKS beserta soal-soalnya yang digunakan dalam pembelajaran melalui pertimbangan dosen pembimbing. Sebelum LKS digunakan pada kelompok eksperimen, terlebih dahulu diujicobakan terlebih dahulu pada siswa kelas IV diluar subyek sampel dengan tujuan untuk melihat apakah bahan ajar dan petunjuk-petunjuk pada LKS yang akan digunakan dapat dipahami dengan baik oleh siswa serta kesesuaian waktu yang digunakan dengan waktu yang dialokasikan.

Adapun materi yang dipilih adalah materi kelas IV SD dengan pokok bahasan pecahan dan operasinya. Materi tersebut merujuk pada Kurikulum 2004, secara lengkap Analisis Materi pelajaran dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7
Analisis Materi Pelajaran

No.	M a t e r i	Alokasi waktu
1.	Pecahan dan operasinya 1. Menjelaskan arti pecahan dan urutannya a) Mengingat kembali - Menyatakan beberapa bagian dari keseluruhan ke bentuk pecahan - Menyajikan nilai pecahan melalui gambar b) Menuliskan letak pecahan pada garis bilangan c) Membandingkan pecahan berpenyebut sama d) Mengurutkan pecahan berpenyebut sama	2 jam pelajaran
2.	2. Menyederhanakan dan mengenal berbagai bentuk pecahan a) Menentukan pecahan-pecahan yang senilai dari suatu pecahan b) Menyederhanakan pecahan	2 jam pelajaran
3	Menyatakan pecahan sebagai pembagian c) Mengubah pecahan biasa ke bentuk desimal d) Menentukan nilai tempat pada pecahan desimal	2 jam pelajaran
4	3. Menjumlahkan dan mengurangkan pecahan a) Melakukan operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama dengan hasil positif b) Melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan desimal dengan hasil positif	2 jam pelajaran
5	c) Membulatkan pecahan desimal ke satuan terdekat d) Memecahkan masalah sehari-hari yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan pecahan	2 jam pelajaran

F. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari 3 bagian, yaitu : (1) Tahap Persiapan, (2) Tahap Pelaksanaan, dan (3) Tahap Analisis Data. Ketiga tahap tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Tahap ini adalah tahap penyusunan proposal yang diawali dengan kegiatan pengkajian teoritis berupa studi kepustakaan terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil, pengungkapan kemampuan pemahaman matematik dan komunikasi matematik siswa.

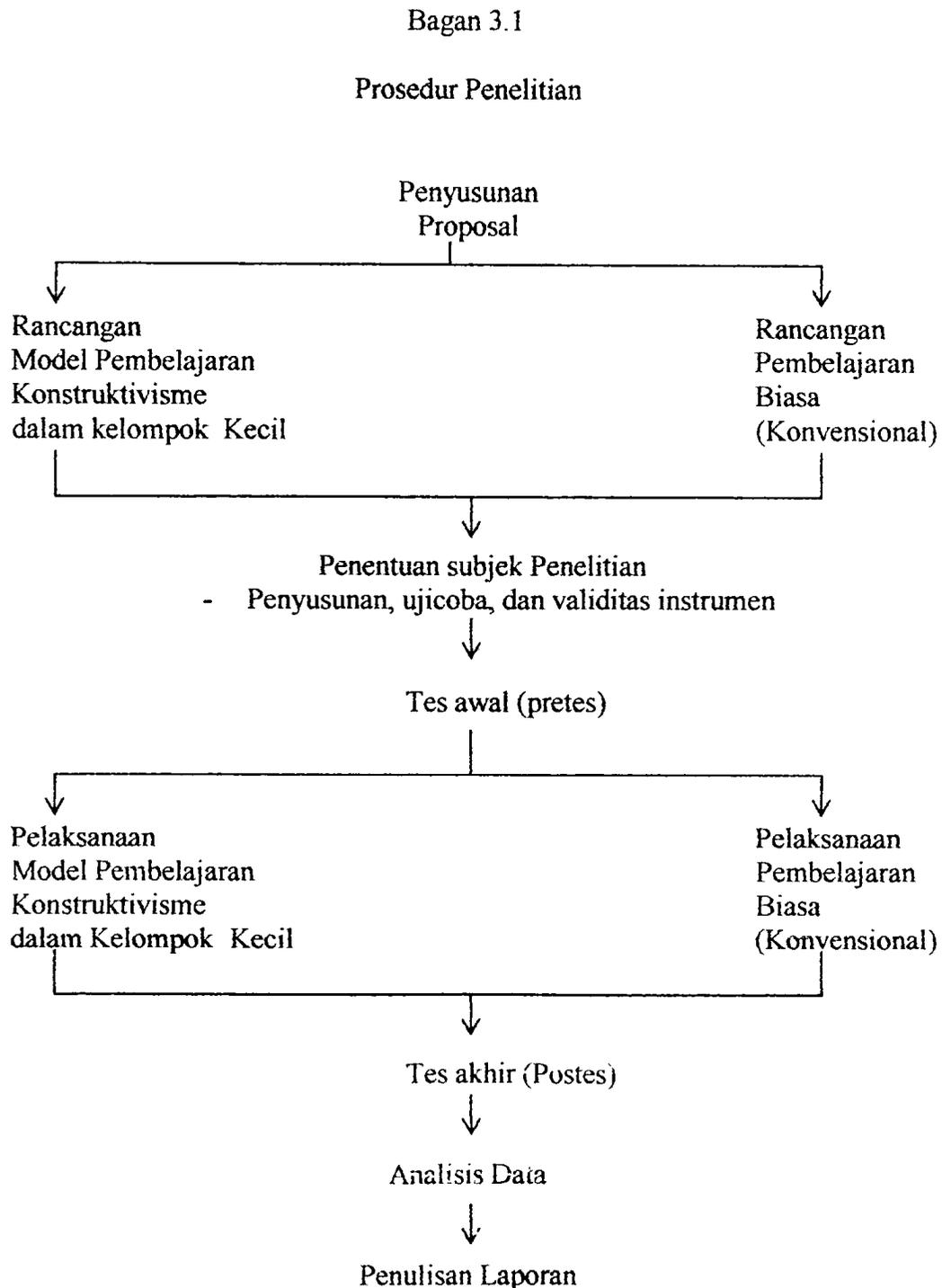
Setelah tahap penyusunan proposal, kegiatan dilanjutkan dengan pembuatan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran, baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari soal tes pemahaman matematik dan komunikasi matematik siswa, Skala Sikap Siswa, Daftar pertanyaan guru tentang tanggapan terhadap model pembelajaran konstruktivisme, dan format observasi kegiatan siswa pada waktu pembelajaran. Untuk soal tes pemahaman dan komunikasi matematik dilakukan ujicoba di SDN 2 Nagrikaler Kabupaten Purwakarta pada tanggal 7 Maret 2004 terhadap siswa kelas IV.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini diawali dengan menentukan sekolah-sekolah yang mempunyai kemampuan homogen dari siswanya, yang digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tempat penelitian yang dipilih adalah SD di Kabupaten

Purwakarta. Sedangkan sampel penelitiannya adalah siswa kelas IV SD Negeri 3 Nagrikaler dan SD Negeri 6 Nagrikaler.

Adapun prosedur pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada bagan 3.1 dibawah ini :



Tahap ini dilanjutkan dengan memberikan pretes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik pada siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan tujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal. Setelah pretes dilaksanakan maka dilanjutkan dengan pelaksanaan model pembelajaran konstruktivisme dalam kelompok kecil untuk kelompok eksperimen dan pembelajaran biasa untuk kelompok kontrol sebanyak lima kali pertemuan (satu kali pertemuan sama dengan dua jam pelajaran) dilaksanakan dari tanggal 14 Maret 2005 sampai dengan tanggal 2 April 2005. Pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol siswa dibagi dalam kelompok kecil yang terdiri dari 5 – 6 orang siswa. Pembagian ini dengan mempertimbangkan keheterogenan kemampuan matematik siswa berdasarkan hasil pretes yang diberikan pada awal kegiatan dan bantuan guru kelasnya.

Pada setiap pembelajaran dilakukan observasi terhadap kegiatan siswa khususnya dalam setiap kelompok. Setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir, dilaksanakan tes pemahaman dan komunikasi matematik pada kedua kelompok siswa pada tanggal 30 Maret 2005 untuk kelas eksperimen dan 31 Maret untuk kelas kontrol, pada tanggal 1 April dilaksanakan pengisian angket pada siswa kelompok eksperimen, dan pengisian daftar isian guru.

3. Tahap Analisis Data

Analisis data hasil tes pemahaman dan komunikasi matematik dilakukan secara kuantitatif, sedangkan data hasil skala sikap siswa dan angket guru dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui sikap siswa dan pandangan guru terhadap pembelajaran dan soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik yang diberikan.

3.1 Data Hasil Tes Pemahaman dan Komunikasi Matematik

Untuk menguji hipotesis 1, 2 dan 3 yang terdapat di bab I dilakukan analisis menggunakan rumus statistik untuk menguji perbedaan dua rata-rata. Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu ditentukan normalitas data dan homogenitas varians. Sebelum itu ditentukan rata-rata skor dan simpangan bakunya.

1. Menghitung rata-rata skor hasil tes akhir menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}, \text{ Ruseffendi (1998 : 76)}$$

2. Menghitung standar deviasi skor hasil tes akhir menggunakan rumus :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k [x_i - \bar{x}]^2}{n}}, \text{ Ruseffendi (1998 : 123)}$$

3. Menguji normalitas data skor tes akhir, dengan uji Chi Kuadrat

$$\chi^2 = \sum \frac{[f_e - f_o]^2}{f_e}, \text{ Ruseffendi (1998 : 283)}$$

f_o = frekuensi observasi

f_e = frekuensi estimasi

4. Menguji homogenitas varians menggunakan rumus :

$$F_{\text{maks}} = \frac{S_{\text{besar}}^2}{S_{\text{kecil}}^2}, \text{ Ruseffendi (1998 : 295)}$$

5. Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji t berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}, \text{ dengan } df = n_x + n_y - 2, \text{ dan}$$

$$\text{varians } s_{x-y}^2 = \frac{s_x^2(n_x - 1) + s_y^2(n_y - 1)}{n_x + n_y - 2}, \text{ Ruseffendi (1998 : 315)}$$

Jika sebaran data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah non parametris.

6. Untuk menguji hipotesis keempat yaitu “Terdapat hubungan antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa”, adalah dengan menggunakan uji korelasi. Jika data sebaran normal maka perhitungan dilakukan dengan uji korelasi *product moment Pearson*

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}, \text{ Arikunto (2001: 72)}$$

Keterangan :

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara X dan Y
- N = jumlah peserta tes
- X = Skor siswa pada aspek pemahaman matematik
- Y = Skor siswa pada aspek komunikasi matematik

Sedangkan jika sebaran data tidak normal maka perhitungan menggunakan uji statistik non parametris. Untuk memperjelas hubungan antara dua aspek tersebut dilakukan pengujian assosiasi kontingensi, dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

Keterangan :

χ^2 = chi- kuadrat

n = jumlah peserta tes

Adapun penggolongan koefisien kontingensinya sebagai berikut :

$C = 0$ C_{maks} , tidak mempunyai asosiasi

$0,00 C_{maks} < C < 0,20 C_{maks}$, maka asosiasinya rendah sekali

$0,20 C_{maks} \leq C < 0,40 C_{maks}$, maka asosiasinya rendah

$0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$, maka asosiasinya cukup

$0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$, maka asosiasinya tinggi

$0,90 C_{maks} \leq C < C_{maks}$, maka asosianya tinggi sekali

$C = C_{maks}$, maka asosianya sempurna.

Dengan $C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$, dengan m adalah harga minimum antara baris dan kolom.

3.2 Analisis Data Hasil Observasi, Skala Sikap Siswa, dan angket Guru

Data hasil observasi dianalisis untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Sedangkan data hasil skala sikap siswa dan angket guru dianalisis untuk mengetahui sikap siswa dan pandangan guru terhadap model pembelajaran konstruktivisme dan soal-soal pemahaman dan komunikasi matematik yang diberikan.

