

BAB III

METODE PENELITIAN



A. Bentuk dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini berbentuk eksperimen dengan jenis kelompok kontrol hanya-postes yang terdiri atas dua kelompok. Kelompok pertama diberikan perlakuan dengan pendekatan matematika realistik (PMR) kemudian diberikan tes dan non tes, kelompok kedua diberikan perlakuan dengan pendekatan biasa (PB) lalu diberikan tes dan non tes. Pemilihan jenis eksperimen dengan menggunakan kelompok kontrol hanya postes, didasarkan pertimbangan bahwa kemampuan siswa kelas 3A dan kelas 3B setara. Hal ini berdasarkan hasil uji kesetaraan kemampuan matematika tentang nilai tempat dan garis bilangan dari ke dua kelas tersebut dengan menggunakan uji-t. Hasil uji-t tersebut diperoleh nilai $t_{hitung} = -0,857$ lebih kecil dari $t_{kritis} = 1,99$ dan lebih besar dari $t_{kritis} = -1,99$ pada $\alpha = 0,05$. Berarti menerima H_0 yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan matematika siswa kelas 3A dengan siswa kelas 3B SDPN Setiabudi UPI Bandung. Sebelum dilakukan uji-t, dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians kemampuan awal siswa kelas 3A dan kelas 3B tersebut. Pengujian normalitas data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov, sedangkan uji homogenitas varians menggunakan uji Levene. Hasil perhitungan dengan menggunakan *SPSS 8.0 for Windows* diperoleh bahwa kedua kelompok subyek penelitian masing-masing berasal dari populasi yang berdistribusi normal dengan nilai asymp untuk kelas 3A sebesar 0,365 dan kelas 3B sebesar 0,811, masing-masing lebih besar dari pada $\alpha = 0,05$. Berarti menerima H_0 yang menyatakan bahwa skor kemampuan matematika dari ke dua kelompok siswa tersebut berasal

dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan melalui uji Levene diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,283 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Berarti menerima H_0 yang menyatakan bahwa ke dua buah distribusi populasi penyebarannya tidak berbeda secara berarti pada tahap keberartian 0,05. Skor kemampuan awal siswa kelas 3A dan kelas 3B SDPN Setiabudi UPI Bandung, hasil perhitungan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t tersebut terdapat pada Lampiran 3.1.

Menurut Ruseffendi (1998a: 37), pada jenis penelitian eksperimen, ada sesuatu yang dilakukan kemudian dilihat atau dibandingkan hasilnya dengan hasil kelompok lain yang tidak diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, kelompok-kelompok yang dibandingkan yaitu siswa-siswa yang terdapat pada kelas 3A dan 3B SDPN Setiabudi UPI Bandung. Penentuan jenis penelitian yang berbentuk eksperimen didasarkan pertimbangan bahwa fokus penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap hasil belajar matematika siswa.

Selain itu, pada jenis penelitian eksperimen memiliki beberapa ciri umum, antara lain:

1. Melihat hubungan sebab akibat.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan dalam pembelajaran matematika, yang terdiri atas pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa. Pemberian perlakuan berupa pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa terhadap subyek penelitian mengakibatkan munculnya hasil belajar matematika siswa sebagai variabel terikat yang berupa kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), pemahaman matematika siswa pada topik pecahan dan operasi hitung pada bilangan bulat, serta terbentuknya sikap siswa terhadap matematika.

2. Adanya kontrol terhadap variabel-variabel non-percobaan (*extraneous variables*). Dalam penelitian ini, variabel-variabel non-percobaan yang dikontrol adalah guru dan siswa. Ke dua guru yang melakukan pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran biasa memiliki karakteristik yang sama dalam aspek: a. latar belakang pendidikan, b. lamanya bekerja, dan c. kepangkatan. Sedangkan siswa pada ke dua kelompok memiliki latar belakang yang sama, yaitu: a. umur berkisar antara 8-10 tahun, dan b. latar belakang pendidikan sebelum SD yakni ada yang lulusan TK dan ada juga yang belum pernah mengikuti pendidikan di TK.

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan, maka pada ke dua kelompok eksperimen diberikan tes. Tes yang digunakan pada kedua kelompok tersebut adalah tes tentang topik pecahan, topik operasi hitung bilangan bulat, dan soal non rutin (*problem solving*). Sedangkan non tesnya berupa angket tentang sikap siswa terhadap matematika.

Disain penelitian ini adalah disain faktorial, karena penelitian ini memanipulasi dua variabel bebas yaitu pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa dalam pembelajaran matematika. Selain untuk mengetahui pengaruh pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa terhadap hasil belajar siswa secara individual, juga untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas tersebut terhadap variabel kontrol yaitu jenis kelamin dan tingkat kepandaian (interaksi). Menurut Ruseffendi (1998b: 49), disain eksperimen dari dua buah variabel atau lebih disebut disain faktorial, di mana paling tidak sebuah variabel bebas dimanipulasikan. Variabel bebas yang dimanipulasikan dalam penelitian ini adalah pendekatan dalam pembelajaran matematika yang terdiri atas pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa. Variabel-

variabel kontrolnya terdiri atas jenis kelamin yaitu pria dan wanita serta tingkat kepandaian siswa terdiri atas pandai, sedang, dan rendah. Sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar matematika siswa berupa kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), pemahaman topik pecahan, pemahaman topik operasi hitung bilangan bulat, dan sikap siswa terhadap matematika.

Disain faktorial dalam penelitian ini melibatkan 3 faktor yaitu: 1. pendekatan dalam pembelajaran matematika yang terdiri atas pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa, 2. Jenis kelamin yang terdiri atas laki-laki dan wanita, dan 3. tingkat kepandaian terdiri atas pandai, sedang, dan rendah. Oleh karena itu, disain eksperimennya adalah $2 \times 2 \times 3$ faktorial. Untuk menganalisis pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat secara individual maupun interaksi dengan variabel-variabel kontrolnya digunakan ANOVA Dua-Jalur dengan disain sebagai berikut.

Tabel 3.1 Disain Penelitian

Jenis Kelamin (JK)	Tingkat Kepandaian (TK)	Pendekatan dalam Pembelajaran Matematika (PP)	
		Pendekatan Matematika Ralistik (PMR)	Pendekatan Biasa (PB)
Laki-laki	Pandai	y_1	y_2
	Sedang	y_3	y_4
	Rendah	y_5	y_6
Perempuan	Pandai	y_7	y_8
	Sedang	y_9	y_{10}
	Rendah	y_{11}	y_{12}

Keterangan:

- y_1 = Skor hasil belajar siswa laki-laki pandai yang belajarnya melalui PMR.
- y_2 = Skor hasil belajar siswa laki-laki pandai yang belajarnya melalui PB
- y_3 = Skor hasil belajar siswa laki-laki sedang yang belajarnya melalui PMR.
- y_4 = Skor hasil belajar siswa laki-laki sedang yang belajarnya melalui PB.
- y_5 = Skor hasil belajar siswa laki-laki rendah yang belajarnya melalui PMR.
- y_6 = Skor hasil belajar siswa laki-laki rendah yang belajarnya melalui PB.
- y_7 = Skor hasil belajar siswa perempuan pandai yang belajarnya melalui PMR
- y_8 = Skor hasil belajar siswa perempuan pandai yang belajarnya melalui PB.
- y_9 = Skor hasil belajar siswa perempuan sedang yang belajarnya melalui PMR

- y_{10} = Skor hasil belajar siswa perempuan sedang yang belajarnya melalui PB.
 y_{11} = Skor hasil belajar siswa perempuan rendah yang belajarnya melalui PMR
 y_{12} = Skor hasil belajar siswa perempuan rendah yang belajarnya melalui PB.

Alasan pengambilan variabel-variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pendekatan matematika realistik (PMR)
 - a. Keberhasilan Belanda dalam menerapkan pendekatan matematika realistik.
 - b. PMR memiliki karakteristik dan prinsip yang diduga dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.
2. Jenis kelamin
 - a. Jenis kelamin merupakan salah satu isu dalam matematika modern bahwa siswa laki-laki lebih unggul dari siswa wanita.
 - b. Siswa dalam kelas terdiri atas laki-laki dan wanita.
 - c. PMR berkaitan dengan aktivitas manusia dalam kehidupan nyata.

3. Tingkat kepandaian.

Tingkat kepandaian merupakan suatu kenyataan bahwa dalam setiap kelas terdapat siswa yang pandai, sedang dan rendah. PMR diduga dapat diikuti oleh semua siswa, dari siswa yang berkemampuan rendah hingga siswa pandai.

Variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), pemahaman topik pecahan, pemahaman topik operasi hitung pada bilangan bulat serta sikap siswa terhadap matematika. Alasan dipilihnya topik pecahan dan operasi hitung pada bilangan bulat, karena beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa banyak siswa Sekolah Dasar yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pecahan dan kurang terampil dalam melakukan operasi hitung. Selain itu, operasi hitung merupakan salah satu kemampuan dasar dalam matematika di Sekolah Dasar. Sedangkan dipilihnya kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) karena soal-soal *problem solving* merupakan soal-soal



yang jarang diberikan oleh guru. Selain itu, kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) merupakan salah satu kemampuan yang menjadi tujuan dari pendidikan matematika.

Menurut Siskandar (2002), salah satu fungsi matematika yang sangat penting adalah membantu meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*). Begitu pula, menurut Reys, Suydam, Lindquist, dan Smith (1998), merekomendasikan bahwa pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Sikap siswa terhadap matematika dijadikan salah satu variabel terikat, karena hasil beberapa penelitian menyebutkan bahwa banyak siswa yang kurang senang terhadap matematika.

Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan memahami topik pecahan dan operasi hitung, serta sikap siswa terhadap matematika termasuk kemampuan-kemampuan dasar matematika yang perlu dimiliki oleh siswa Sekolah Dasar yang dituntut dalam kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Menurut Sumarmo (2004), kemampuan dasar matematika meliputi: 1. mengenal, memahami, menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan idea matematika, 2. menyelesaikan masalah matematika (*mathematical problem solving*), 3. bernalar matematik (*mathematical reasoning*), 4. melakukan koneksi matematik (*mathematical connection*), dan 5. berkomunikasi matematik (*mathematical communication*).

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas 3 Sekolah Dasar Percobaan Negeri Setiabudi Bandung tahun ajaran 2002/2003 yang terdiri atas siswa kelas 3A dan siswa kelas 3B. Jumlah siswa kelas 3A sebanyak 42 orang terdiri atas 26 laki-laki

dan 16 wanita, sedangkan jumlah siswa kelas 3B sebanyak 40 orang terdiri atas 19 laki-laki dan 11 wanita. Subyek penelitian yaitu siswa kelas IIIA dan IIIB, masing-masing berjumlah lebih besar dari 30 orang. Menurut Ruseffendi (1998a: 95), subyek penelitian dalam kategori percobaan minimum 30 subyek.

Pemilihan siswa kelas 3 SDPN Setiabudi UPI Bandung didasarkan pertimbangan bahwa pada kelas 3 diajarkan pokok bahasan pecahan dan operasi hitung. Sedangkan pemilihan Sekolah Dasar Percobaan Negeri Setiabudi UPI Bandung didasarkan pertimbangan bahwa: (1) Sekolah tersebut merupakan sekolah yang berpengalaman sebagai tempat dilakukannya berbagai percobaan dalam bidang pendidikan, (2) SDPN Setiabudi UPI Bandung merupakan salah satu sekolah yang dijadikan sekolah uji coba pelaksanaan pembelajaran matematika realistik yang diselenggarakan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Depdiknas, (3) Sekolah tersebut memiliki beberapa guru kelas 3 yang telah mengikuti berbagai pelatihan dan kegiatan yang berkaitan dengan pembelajaran matematika realistik, dan (4) Pada sekolah tersebut masih memiliki masalah tentang kemampuan matematika siswanya. Hal ini terlihat dari prestasi matematika siswa selama 5 tahun ajaran (1997/1998)-2001/2002) yang belum mencapai prestasi 'sangat baik' sebagaimana tersajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Prestasi Mata Pelajaran Matematika Siswa SDPN Setiabudi UPI Bandung Tahun Ajaran 1997/1998-2001/2002

No.	Nilai	1997/ 1998	1998/ 1999	1999/ 2000	2000/ 2001	2001/ 2002
1	Rata-Rata	6,75	7,45	7,65	7,95	7,21
2	Tertinggi	9,33	10,00	10,00	10,00	10,00
3	Terendah	2,50	2,70	3,05	3,25	6,00

Sumber: Laporan Ujian Akhir Sekolah Tahun Pelajaran 1997/1998 sd 2001/2002 SDPN Setiabudi UPI Bandung.



Dari Tabel 3.2, tampak bahwa kemampuan matematika siswa Setiabudi UPI Bandung selama 5 tahun (1997/1998-2001/2002) mengalami perkembangan 'turun-naik', dari nilai rata-rata 6,75 (1997/1998) menjadi nilai rata-rata 7,21 (2001/2002) untuk mata pelajaran matematika. Dilihat dari skor rata-rata selama 5 tahun ajaran tersebut sebesar 7,402, kemampuan matematika siswa SDPN Setiabudi UPI Bandung termasuk di dalam kategori 'baik'. Sedangkan ditinjau dari ranking sekolah yang terdapat di kota Bandung, SDPN Setiabudi UPI Bandung termasuk sekolah 'kelompok atas' dengan predikat 'A'.

Dalam penelitian ini siswa dikelompokkan dalam tiga tingkat kemampuan yaitu siswa pandai, sedang dan rendah. Perbedaan kemampuan siswa tersebut, bila dibuat distribusinya akan berupa distribusi normal (Galton dalam Ruseffendi, 1988b). Langkah-langkah pengelompokan siswa yang dilakukan dalam penelitian ini didasari atas langkah-langkah pengelompokan siswa dalam tiga ranking menurut Arikunto (1996: 271), yaitu:

1. Menjumlahkan skor semua siswa
2. Mencari nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (deviasi standar).
3. Menentukan batas-batas kelompok

Kelompok atas (pandai) adalah semua siswa yang mempunyai skor lebih dari skor rata-rata plus satu standar deviasi.

Kelompok sedang adalah semua siswa yang mempunyai skor antara (mean -1 SD) dan (mean +1 SD).

Kelompok bawah (rendah) adalah semua siswa yang mempunyai skor kurang dari mean -1 SD.

Mean dan deviasi standar dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Mencari mean (\bar{X}):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata (baca x bar)

$\sum_{i=1}^n X_i$ = jumlah seluruh data

n = banyaknya data

b. Mencari deviasi standar atau standar deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

di mana:

SD = Standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$ = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ = semua skor dijumlahkan, dibagi N, lalu dikuadratkan.

N = banyak data

Dengan menggunakan program SPSS diperoleh hasil pengelompokan siswa untuk kelas 3A (kelas eksperimen) dan 3B (kelas kontrol) sebagai berikut:

Tabel 3.3 Tingkat Kepandaian Siswa

No	TK	Kelompok							
		Eksperimen				Kontrol			
		PM	Pec	OH	Sik.	PM	Pec	OH	Sik.
1	Pandai	7	4	6	6	6	6	3	7
2	Sedang	27	25	27	30	20	30	26	26
3	Rendah	5	6	6	3	5	4	3	4

Keterangan:

TK = Tingkat Kepandaian

PM = Inst. tentang kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)

Pec. = Inst. tentang pemahaman topik pecahan

OH = Inst. tentang pemahaman topik operasi hitung bilangan bulat.

Sik. = Inst. tentang sikap siswa terhadap matematika.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu:

(1) Tahap persiapan, meliputi:

- a. Menyusun dan membuat rencana pembelajaran berupa Satuan Acara Pembelajaran/SAP (Lampiran 3.2), Lembar Kerja Siswa (Lampiran 3.3), dan spesifikasi tes (Lampiran 3.4).
- b. Satuan Acara Pembelajaran tersebut dibuat sebagai alat bantu bagi guru dalam pembelajaran matematika realistik. SAP yang dibuat dalam penelitian ini disesuaikan dengan perlakuan yang akan diberikan kepada siswa, yaitu perlakuan melalui pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa.
- c. Membuat instrumen penelitian (Lampiran 3.6) tentang kemampuan pemahaman pecahan, kemampuan pemahaman operasi hitung bilangan bulat, kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), angket siswa terhadap matematika, serta pedoman pengamatan guru dan siswa yang

16.

didasari atas spesifikasi tes dan hubungannya dengan teori tentang Pendekatan Matematika Realistik (Lampiran 3.5).

d. Menjudgment (menimbang) instrumen tes hasil belajar oleh para ahli dan praktisi pendidikan matematika.

Hasil menimbang oleh para ahli tersebut selanjutnya diuji secara statistik dengan uji *Q-Cochran* untuk mengetahui apakah para penimbang memberikan pendapatnya tentang validitas butir pada instrumen secara sama atau berbeda. Rumus uji *Q-Cochran* (Djarwanto, 1997: 70) yang digunakan sebagai berikut:

$$Q = \frac{(k-1)[k\sum C^2_j - (\sum C_j)^2]}{k(\sum R_i) - \sum R^2_i}$$

dengan:

C_j = Jumlah keseluruhan 'valid' dalam kolom ke-J

R_i = Jumlah keseluruhan 'valid' dalam baris ke-i.

k = banyaknya baris

Kriteria pengujiannya dinyatakan dengan:

H_0 ditolak apabila $Q \geq \chi_{\alpha}^2; db_{k-1}$

H_0 diterima apabila $Q < \chi_{\alpha}^2; db_{k-1}$

e. Mengujicobakan soal tes hasil belajar untuk mengetahui validitas dan realibilitasnya. Uji coba instrumen dilaksanakan pada siswa kelas 4 SDPN Setiabudi UPI Bandung, karena siswa tersebut telah memperoleh materi yang dieksperimenkan, yaitu pokok bahasan pecahan dan operasi hitung. Uji coba instrumen dilaksanakan pada awal semester ganjil tahun ajaran 2002-2003.

Selanjutnya dari hasil uji coba instrumen tersebut dilakukan uji korelasi untuk mengetahui validitas tiap butir dari instrumen penelitian dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Menurut Azwar (1997: 163), bagi tes-tes yang setiap itemnya diberi skor kontinyu dapat digunakan

formula koefisien korelasi *product-moment* Pearson. Kemudian dilakukan perhitungan reliabilitas tes dengan menggunakan formula Alpha (Azwar, 1997: 78), karena tesnya berbentuk uraian.

(2) Tahap pelaksanaan, meliputi:

- a. Memberikan perlakuan pendekatan matematika realistik dan pendekatan biasa.

Perlakuan pada penelitian ini adalah pendekatan matematika realistik. Sebagai pengontrol dilakukan pendekatan biasa. Pendekatan biasa dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan dalam pembelajaran matematika yang umumnya dilakukan pada saat ini di sekolah. Petugas yang melakukan pembelajaran matematika realistik adalah guru kelas 3A yang telah mendapat pelatihan tentang pembelajaran matematika realistik di Yogyakarta masing-masing selama 4 hari pada tahun 2001, 2002 dan 2003 bekerja sama dengan peneliti. Untuk memantapkan pengetahuan guru yang telah memperoleh pelatihan tersebut, dilakukan seminar tentang pembelajaran matematika realistik di SDPN Setiabudi UPI Bandung pada semester ganjil tahun ajaran 2002-2003. Setelah itu, guru yang bersangkutan diberi kesempatan untuk mengajar materi garis bilangan dan nilai tempat di kelas III dengan menggunakan pendekatan matematika realistik selama 3 kali pertemuan. Guru dinyatakan telah memahami dan terampil melakukan pembelajaran matematika realistik jika telah melakukan semua item yang terdapat dalam pedoman pengamatan guru dalam PMR. Sedangkan yang melakukan pembelajaran biasa adalah guru kelas 3B bekerja sama dengan peneliti. Bentuk kerjasama yang dilakukan peneliti dengan guru adalah membantu

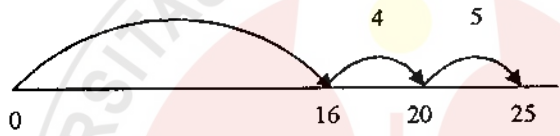
guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika, baik yang menggunakan pendekatan matematika realistik maupun yang menggunakan pendekatan biasa, agar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam melaksanakan pembelajaran, ke dua guru kelas 3 tersebut dipandu dengan petunjuk langkah-langkah pendekatan matematika realistik maupun pendekatan biasa yang disediakan oleh peneliti. Selama dilakukan perlakuan, baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol dilakukan kegiatan pengamatan oleh seorang pengamat dengan menggunakan pedoman kegiatan siswa dan guru yang telah disediakan oleh peneliti.

Guru kelas 3A dan 3B memiliki pendidikan terakhir yang sama yaitu lulusan PGSD dan masa kerja yang sama yaitu mulai mengajar di SDPN UPI Bandung pada tahun 1989. Sehingga ke dua guru tersebut kondisinya sama. Pemberian perlakuan di kelas dilakukan oleh guru-guru tersebut yang bekerja sama dengan peneliti. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga validitas internal dari penelitian ini. Menurut Ruseffendi (1998a: 50), validitas internal adalah validitas yang berkenaan dengan keabsahan atau validitas hasil suatu percobaan.

Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai akhir semester ganjil hingga hingga semester genap tahun ajaran 2002-2003, masing-masing pembelajaran dilakukan selama 10x pertemuan (setiap pertemuan selama 2 jam pelajaran), 5 kali pertemuan membahas pokok bahasan pecahan dan 5 kali pertemuan lagi membahas pokok bahasan operasi hitung. Salah satu sub topik yang disampaikan melalui pendekatan matematika realistik dan

pendekatan biasa adalah 'Penjumlahan pada Bilangan Bulat' dijelaskan melalui Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Contoh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Pendekatan Biasa.

Pendekatan Matematika Realistik	Pendekatan Biasa
<p>Masalah kontekstual: Pada hari Senin, Amir membaca buku cerita sebanyak 16 halaman. Kemudian pada hari Selasa, Amir melanjutkan membaca buku cerita yang sama sebanyak 9 halaman. Berapa banyak halaman buku cerita yang telah dibaca Amir selama dua hari tersebut? Siswa diminta untuk memahami masalah kontekstual di atas, setelah itu siswa diminta untuk menyelesaikannya. Salah seorang siswa menjawab sebagai berikut:</p>  <p>Jadi, banyak halaman buku cerita yang telah dibaca oleh Amir selama dua hari adalah 25 halaman. Siswa menyimpulkan bahwa: $16 + 9 = 25$</p>	<p>Guru menjelaskan prosedur menjumlahkan dua bilangan dengan cara penyimpanan. Guru memberikan contoh menjumlahkan dua bilangan, yaitu:</p> $\begin{array}{r} 1 \\ 16 \\ 9 \\ \hline + \\ 25 \end{array}$ <p>Siswa menyimak penjelasan dari guru.</p>

Setelah diberikan perlakuan, masing-masing kelompok diberikan tes hasil belajar berupa tes tentang pecahan, operasi hitung, pemecahan masalah (*problem solving*) serta diberikan angket sikap siswa terhadap matematika.

Adapun langkah-langkah perlakuan dengan pendekatan matematika realistik adalah sebagai berikut:

Pendahuluan:

Guru mengkondisikan kelas agar dapat berlangsung suasana pembelajaran matematika secara kondusif, seperti mempersiapkan sarana dan prasarana belajar. Pada bagian ini, guru berperan sebagai fasilitator

yakni menyediakan segala fasilitas yang diperlukan siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran matematika, antara lain menyediakan lembar kerja siswa (LKS).

Kegiatan Inti:

1. Guru menyampaikan masalah kontekstual.

Pada langkah ini terdapat karakteristik *RME* yang pertama, yaitu guru memberikan dan menjelaskan masalah kontekstual yang terdapat pada lembar kerja siswa (LKS). Selanjutnya, meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Selain dari guru, masalah kontekstual dapat pula disampaikan oleh siswa.

2. Siswa berupaya memahami masalah kontekstual.

Pada langkah ini terdapat karakteristik *RME* yang keempat yaitu penggunaan metode yang interaktif. Penggunaan metode yang interaktif pada langkah ini terlihat dari adanya interaksi antara siswa dengan guru maupun antar siswa sendiri dalam upaya memahami masalah kontekstual. Setelah guru memberikan soal dan meminta siswa untuk memahami masalah kontekstual, maka guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan hasil pemahamannya di dalam kelas dan siswa yang lain menanggapi. Dengan demikian terjadi diskusi antar siswa maupun antar siswa dan guru. Kemudian guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami soal tersebut melalui berbagai model ilustrasi atau dengan cara memotivasi siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan mencari hal yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal, serta mencari cara yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

3. Siswa menyelesaikan masalah kontekstual.

Pada langkah ini terdapat karakteristik *RME* yang kedua dan ketiga, yaitu guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan model dan cara mereka sendiri sesuai dengan pengetahuan matematika yang telah mereka miliki dan mengkaitkan dengan pengetahuan (topik) lainnya melalui kegiatan diskusi kelompok. Selama siswa mencari penyelesaian dari masalah kontekstual tersebut dengan melakukan kegiatan matematisasi horisontal dan vertikal, siswa juga mendapat bimbingan dari guru dan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam menemukan kembali suatu konsep dalam matematika maupun algoritma penyelesaian suatu masalah. Untuk mengecek kebenaran langkah-langkah yang telah dilakukan, siswa melakukan kegiatan refleksi dan untuk memantapkan pemahaman konsep yang telah dikuasainya, siswa melakukan kegiatan aplikasi konsep. Pada kegiatan ini mengandung prinsip *guided reinvention* dan *self-developed* dari *RME*.

Guru memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk menemukan cara dalam menyelesaikan soal yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang sudah mereka miliki (menggunakan cara siswa sendiri). Guru berjalan keliling kelas untuk melihat pekerjaan siswa dalam kelompoknya dan membantu/memotivasi siswa yang mengalami kesulitan.

4. Siswa membandingkan dan mendiskusikan jawaban.

Pada langkah ini terdapat karakteristik *RME* yang keempat dan kelima, yaitu penggunaan metode yang interaktif dan menghargai ragam

jawaban dan kontribusi siswa dengan cara memberi kesempatan pada siswa untuk membandingkan, mendiskusikan jawaban dari soal secara berkelompok, dan melakukan refleksi terhadap hal yang telah ditemukan siswa. Selanjutnya dibandingkan dan didiskusikan dalam diskusi kelas.

Guru meminta siswa untuk mendiskusikan jawaban mereka dengan teman sebangku/teman sekelompoknya, kemudian mengarahkan siswa untuk memilih jawaban yang paling benar berdasarkan hasil diskusi. Selanjutnya guru menunjuk beberapa siswa untuk menampilkan jawaban mereka berdasarkan hasil diskusi untuk ditampilkan dan didiskusikan kembali bersama-sama di dalam kelas, sedangkan guru berperan sebagai pembimbing dalam membantu siswa menganalisa dan mengevaluasi pekerjaannya.

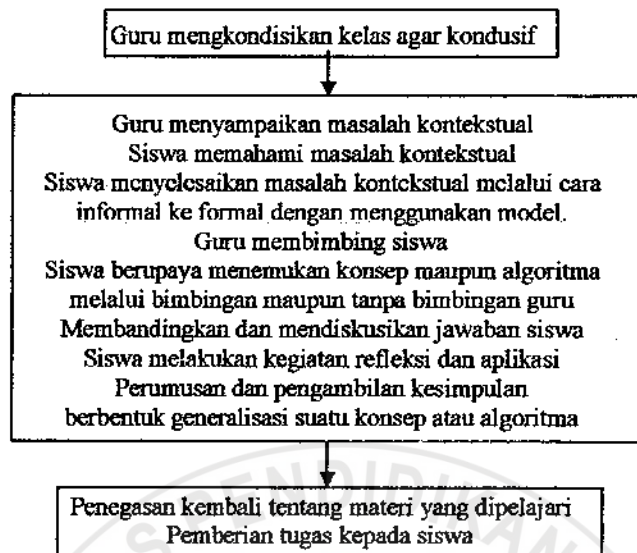
5. Menyimpulkan.

Pada langkah ini terdapat karakteristik *RME* yang keempat, yaitu penggunaan metode interaktif dengan cara mengarahkan siswa dalam membuat generalisasi dari suatu konsep atau algoritma dalam matematika.

Penutup:

Guru menegaskan kembali materi yang telah dipelajari dan atau memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) kepada siswa untuk memantapkan, memperdalam, dan memperluas pengetahuan yang telah diperolehnya.

Uraian di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pendekatan Matematika Realistik

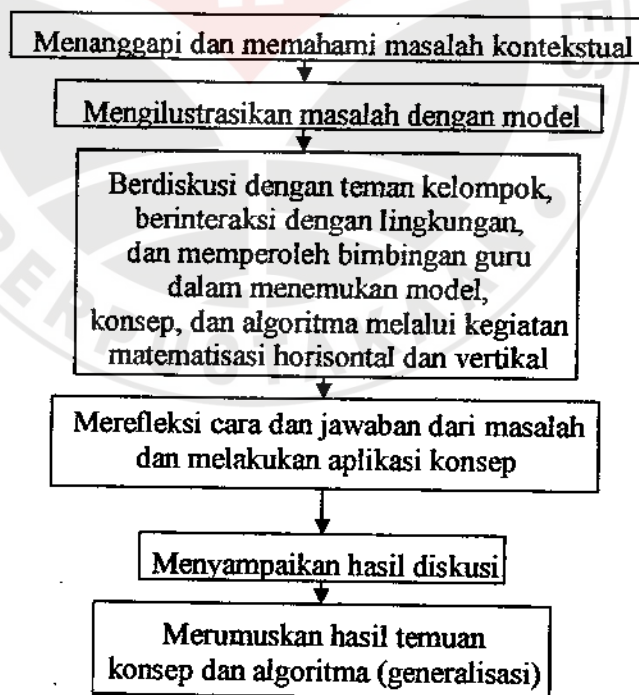
Dari uraian di atas tentang langkah-langkah pendekatan matematika realistik, maka dapat diuraikan aktifitas siswa dan guru dalam pendekatan matematika realistik.

1. Aktifitas siswa dalam pendekatan matematika realistik

Pendekatan matematika realistik menempatkan siswa sebagai pusat dari kegiatan pembelajaran. Segala kegiatan, sarana dan prasarana pembelajaran digunakan dan diarahkan untuk keperluan siswa guna mengembangkan potensi dan kompetensinya secara optimum. Sebagai subyek belajar yang telah memiliki pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman melakukan berbagai aktifitas secara aktif dalam memahami suatu masalah kontekstual, merumuskan masalah tersebut dengan membuat ilustrasi dan model masalah, mencari cara atau model penyelesaian, dan mencari solusi dari masalah tersebut yang pada akhirnya siswa menemukan generalisasi suatu konsep maupun algoritma

penyelesaian suatu masalah. Kegiatan penemuan konsep, algoritma, dan penyelesaian suatu masalah dilakukan siswa melalui kegiatan matematika horisontal ke matematika vertikal atau dari matematika *informal* ke matematika *formal*. Selain itu, siswa melakukan kegiatan refleksi untuk mengetahui apakah hal-hal yang diperolehnya sudah benar atau belum dengan cara berdiskusi dengan teman atau guru. Setelah melakukan kegiatan refleksi dilanjutkan dengan kegiatan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari. Dalam melakukan aktifitas-aktifitas tersebut siswa dapat memperoleh bimbingan dari guru melalui bantuan lembar kerja siswa (LKS), melakukan diskusi dengan teman, dan berinteraksi dengan berbagai komponen pembelajaran.

Uraian tentang aktifitas siswa dalam pendekatan matematika realistik di atas secara diagram dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2 Aktifitas Siswa dalam Pendekatan Matematika Realistik

2. Aktifitas guru dalam pendekatan matematika realistik

Pendekatan matematika realistik menempatkan guru sebagai fasilitator, moderator, pembimbing, dan motivator dalam pembelajaran matematika. Sebagai fasilitator, guru menyiapkan sarana dan prasarana belajar, seperti lembar kerja siswa (LKS), media belajar, serta membentuk kelompok diskusi. Selain itu, guru menyampaikan masalah kontekstual untuk dibahas oleh siswa.

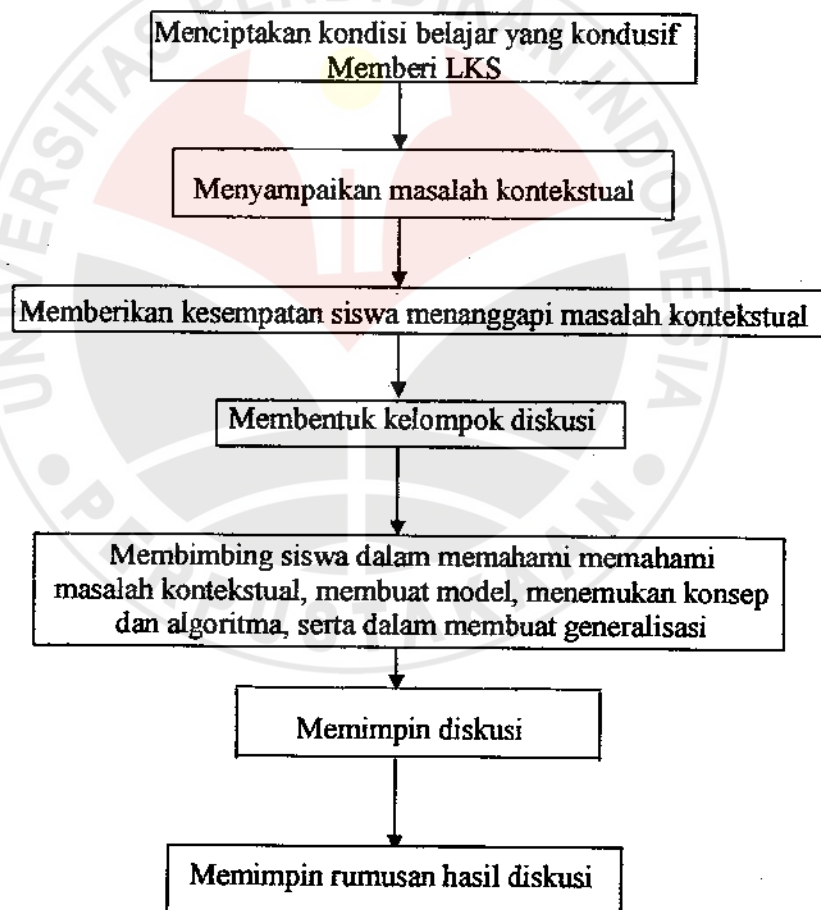
Sebagai moderator, guru sebagai perantara dan pengatur kegiatan diskusi kelompok maupun diskusi kelas yang dilakukan oleh siswa, agar kegiatan tersebut berlangsung secara efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Guru berusaha memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk dapat menyampaikan gagasan-gagasannya, mengarahkan siswa cara menyampaikan pendapat yang efektif, dan memberikan penjelasan tentang perlunya menghargai pendapat orang lain.

Sebagai pembimbing, guru memberikan bimbingan kepada siswa dalam memahami masalah kontekstual, menemukan model masalah, menemukan model penyelesaian masalah, menemukan konsep matematika, dan algoritma penyelesaian masalah. Kegiatan membimbing dari guru disesuaikan dengan kemampuan dari siswa yang bersangkutan. Guru berkeliling kelas, memperhatikan setiap siswa yang sedang belajar. Guru bertanya kesulitan yang dialami siswa dan memberikan penjelasan-penjelasan yang dapat mengatasi kesulitan siswa tersebut.

Sebagai motivator, guru memberikan motivasi kepada siswa agar aktif dalam belajar matematika dengan cara menghargai hasil kerja siswa dan memberikan semangat dalam menemukan konsep maupun algoritma dalam matematika. Pemberian motivasi kepada siswa bertujuan, agar siswa tidak

putus asa dalam menyelesaikan suatu masalah kontekstual maupun dalam menemukan suatu konsep maupun algoritma dalam matematika. Guru memberikan suatu keyakinan kepada siswa bahwa mereka mempunyai kemampuan untuk mengatasi kesulitan yang mereka jumpai dan keyakinan bahwa mereka mampu untuk menemukan suatu konsep maupun algoritma dalam matematika.

Uraian tentang aktifitas guru dalam pendekatan matematika realistik di atas secara diagram dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.3 Aktifitas Guru dalam Pendekatan Matematika Realistik

Sedangkan langkah-langkah pendekatan biasa (pendekatan tradisional) dilakukan sebagai berikut:

1. Guru memberitahukan tentang pokok bahasan, sub pokok bahasan yang akan diajarkan, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.
2. Kadang-kadang guru menanyakan (memberi tes) materi sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan dijelaskan.
3. Guru menjelaskan pengertian tentang konsep materi yang bersangkutan dan memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
4. Siswa mencatat dan memperhatikan penjelasan dari guru.
5. Guru memberikan contoh dari konsep tersebut dan memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
6. Siswa mencatat dan memperhatikan penjelasan
7. Guru menjelaskan cara melakukan suatu algoritma dari suatu penyelesaian soal dan memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
8. Siswa mencatat dan mengikuti algoritma yang diajarkan guru.
9. Guru memberikan contoh dan penyelesaian dari aplikasi konsep materi terhadap kehidupan sehari-hari dan memberikan kesempatan bertanya kepada siswa.
10. Siswa mencatat dan memperhatikan penjelasan dari guru.
11. Kadang-kadang guru menyampaikan rangkuman atau intisari dari materi pelajaran yang baru disampaikannya.
12. Guru memberikan soal latihan (PR).
13. Siswa mengerjakan soal latihan yang diberikan guru.

Langkah-langkah pembelajaran biasa tersebut merupakan hasil kajian pustaka, pengamatan peneliti di beberapa sekolah, masukan dari para pembimbing

yang didiskusikan dengan guru kelas 3B SDPN Setiabudi UPI Bandung. Keikutsertaan guru kelas 3B tersebut dalam merumuskan langkah-langkah dalam pembelajaran biasa didasarkan atas pertimbangan bahwa ia yang mengalami langsung dalam melakukan pembelajaran matematika selama ini di kelas 3B tersebut.

b. Memberikan tes hasil belajar untuk memperoleh data penelitian.

Tes hasil belajar terdiri atas soal-soal yang tidak rutin (*problem solving*), operasi hitung dasar, pecahan dan angket tentang sikap siswa terhadap matematika. Tes operasi hitung, pecahan dan angket sikap masing-masing diberikan selama 1 x pertemuan (80 menit), sedangkan tes *problem solving* diberikan selama 4 x pertemuan (4 x 80 menit). Menurut Sumarmo (2001), evaluasi hasil belajar matematika siswa hendaknya mengutamakan 'daya matematik (*mathematical power*)' siswa yang meliputi: kemampuan menggali, menyusun konjektur, menalar secara matematik, menyelesaikan soal tidak rutin, menyelesaikan masalah (*problem solving*), berkomunikasi secara matematik (*mathematical communication*), dan mengaitkan ide matematik dengan kegiatan intelektual lainnya (*mathematical connection*). Untuk mengetahui pencapaian belajar siswa terhadap topik pecahan, operasi hitung bilangan bulat, dan *problem solving* digunakan indikator pencapaian hasil belajar siswa (Lampiran 3.7).

(3) Tahap akhir, meliputi:

- a. Melakukan penskoran terhadap tes hasil belajar siswa dengan menggunakan teknik metode analisa (Nurkencana, 1992: 83). Metoda analisa adalah suatu cara menilai dengan menyiapkan sebuah model jawaban, di mana jawaban

tersebut dianalisa menjadi beberapa langkah dan tiap langkah disediakan skor tertentu. Sedangkan untuk tes sikap diberikan skor berdasarkan skala

Likert.

b. Menganalisis data, yaitu:

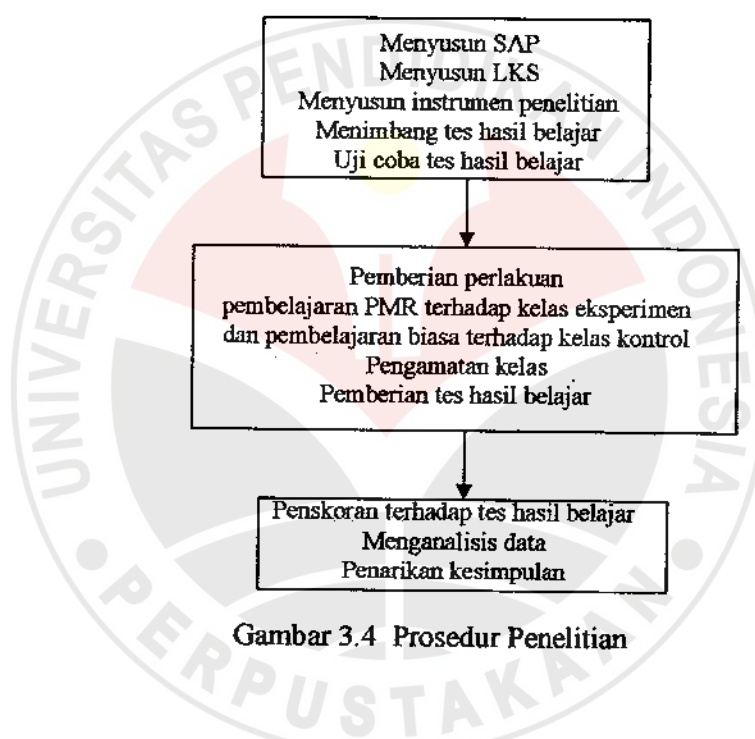
1. Menggambarkan atau menganalisis data pengelolaan pembelajaran dan hasil belajar siswa kelompok atas, sedang, dan bawah dengan menggunakan statistik deskriptif.
2. Membandingkan skor hasil belajar antara siswa pandai, berkemampuan sedang, dan berkemampuan rendah serta menguji hipotesis dengan perhitungan statistik inferensial. Sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian dilakukan terlebih dahulu uji normalitas sebaran data dan homogenitas dari subyek penelitian. Uji normalitas sebaran data menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (Djarwanto, 1997: 50). Namun jika sebaran data tidak normal digunakan uji statistika non-parametrik yaitu uji Friedman. Sedangkan uji homogenitas varians tiap kelompok penelitian digunakan uji Levene (Dahlan, 2004; Darhim, 2004).
3. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rerata dari peubah bebas, pengaruh peubah bebas dan peubah kontrol terhadap peubah terikat digunakan ANOVA. Menurut Ruseffendi (1998b: 327), ANOVA adalah suatu cara untuk melihat perbedaan rerata melalui pengtesan variansinya dan dapat juga memungkinkan kita dapat melihat pengaruh peubah bebas dan peubah kontrol, baik secara terpisah maupun bersama-sama, terhadap peubah kontrolnya. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh peubah bebas (pendekatan dalam pembelajaran) terhadap hasil belajar matematika dan pengaruh peubah bebas beserta

peubah kontrolnya (jenis kelamin dan tingkat kepandaian siswa) secara bersama-sama (interaksi) terhadap hasil belajar matematika digunakan ANOVA Dua-Jalur.

4. Menarik kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil uji hipotesis dianalisis secara kualitatif untuk menjawab permasalahan penelitian.

Uraian tentang prosedur penelitian di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.4 Prosedur Penelitian

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Instrumen hasil belajar memuat tentang pecahan, operasi hitung bilangan bulat, *problem solving* (soal non rutin), dan sikap siswa terhadap matematika, serta instrument pengamatan berupa pedoman pengamatan guru dan pedoman pengamatan siswa. Pemilihan topik pecahan didasarkan atas pertimbangan bahwa dari beberapa hasil studi menyebutkan bahwa banyak siswa Sekolah Dasar yang mengalami kesulitan dalam memahami pecahan. Sedangkan pemilihan topik

operasi hitung pada bilangan bulat didasarkan atas pertimbangan bahwa: a. Kemampuan menghitung siswa SD masih rendah (Soedjadi, 1996), b. Keterampilan berhitung merupakan salah satu kemampuan yang menjadi tujuan dari pengajaran matematika di kelas-kelas rendah SD (Depdikbud, 1994/1995), dan c. Operasi hitung merupakan salah satu materi dasar dan esensial dalam matematika di SD. Pengambilan topik pemecahan masalah (*problem solving*) didasarkan pertimbangan bahwa: a. Pemecahan masalah (*Problem solving*) merupakan kemampuan yang terkait erat dengan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari, b. *Problem solving* merupakan salah satu tujuan dari pendidikan matematika sebagaimana yang direkomendasikan oleh *NCTM*, dan c. Untuk dapat menyelesaikan soal-soal *problem solving* (non rutin) dengan benar dibutuhkan kreativitas yang tinggi. Sedangkan pengambilan topik 'Sikap terhadap matematika' didasarkan atas pertimbangan bahwa sikap siswa terhadap matematika merupakan salah satu tujuan dari penyelenggaraan pendidikan matematika di sekolah.

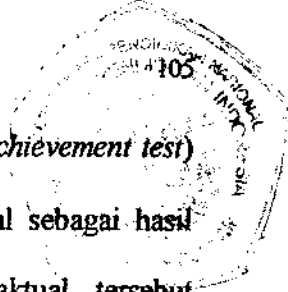
Dengan demikian ke empat instrumen tersebut menggambarkan tentang hasil belajar matematika dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Menurut Munandir (1989: 63), kapabilitas hasil belajar terdiri atas: a. keterampilan intelek, b. informasi verbal, c. siasat kognitif, d. keterampilan motoris, dan e. sikap. Pedoman pengamatan guru diperlukan sebagai alat untuk mengetahui kemampuan guru dalam menerapkan pendekatan matematika realistik dalam pembelajaran matematika yang memuat semua karakteristik maupun prinsip dari *RME*, sedangkan pedoman pengamatan siswa digunakan sebagai alat untuk mengetahui segala aktifitas siswa selama mengikuti pembelajaran matematika realistik. Menurut Ali (1982: 99), pengamatan (observasi) dilakukan dengan cara mengamati

secara langsung, tidak langsung atau dengan cara ikut ambil bagian terhadap situasi obyek yang diteliti dengan menggunakan daftar cek, isian, atau skala penelitian.

Penyusunan instrumen penelitian didasarkan atas beberapa aspek yaitu: a. identifikasi tujuan ukur, b. pembatasan cakupan isi (*content*), c. penentuan tingkat kompetensi, d. penentuan tipe item, e. penentuan banyaknya item, dan tabel spesifikasi tes. Bentuk item dari instrumen penelitian berbentuk uraian dengan pertimbangan bahwa bentuk uraian cara yang terbaik untuk mengetahui kemampuan mengorganisir fikiran yang dapat menggambarkan kualitas pengetahuan secara lengkap dari subyek penelitian.

Cakupan isi dari instrument-instrumen penelitian sebagai berikut: 1. Instrumen topik pecahan terdiri atas: a. pengertian pecahan, b. pecahan senilai, c. penjumlahan pecahan berpenyebut sama, dan d. pengurangan pecahan berpenyebut sama; 2. Instrumen topik operasi hitung bilangan bulat terdiri atas: a. penjumlahan bilangan bulat, b. pengurangan bilangan bulat, c. perkalian bilangan bulat, dan d. pembagian bilangan bulat; 3. Instrumen kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) memuat tentang permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan pola; dan 4. Sikap siswa terhadap matematika terdiri atas kegunaan/manfaat matematika, belajar matematika, tugas/soal matematika, guru matematika, pelajaran matematika, buku matematika, dan diskusi tentang matematika. Pedoman pengamatan guru memuat segala kegiatan guru, mulai dari membuka pelajaran sampai menutup pelajaran, sedangkan pedoman pengamatan siswa memuat segala kegiatan siswa, mulai dari awal pelajaran hingga akhir pelajaran.

Instrumen penelitian merupakan alat untuk mengetahui kemampuan matematika siswa setelah diberikan pembelajaran matematika realistik dan



pembelajaran biasa. Menurut Azwar (1987: 7), tes hasil belajar (*achievement test*) dimaksudkan sebagai alat untuk mengungkap kemampuan aktual sebagai hasil belajar (*learning*). Untuk dapat mengungkap kemampuan aktual tersebut diperlukan tes yang baik. Menurut Suharno (1984: 17), tes yang baik sebagai pengukur harus memiliki: a. validitas, b. reliabilitas, c. kemampuan membandingkan, d. obyektivitas, dan e. praktibilitas. Valid tidaknya suatu alat ukur tergantung pada mampu tidaknya alat ukur tersebut mencapai tujuan pengukuran yang dikehendaki dengan tepat. Menurut Azwar (1987: 5), validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauhmana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Tipe validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi yang terdiri atas validitas muka dan validitas logic. Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau lewat *professional judgment* melalui penampilan tes (validitas muka) dan estimasi sampai sejauh mana isi tes merupakan representasi dari ciri-ciri atribut yang hendak diukur.

Selain memenuhi aspek validitas, suatu alat ukur yang baik harus memenuhi aspek reliabilitas. Menurut Azwar (1997: 4), hasil pengukuran dapat dipercaya (reliabel) hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama. Sedangkan perhitungan realibilitas instrumen digunakan formula alpha, karena instrumen penelitian memuat soal yang berbentuk esei.

Para ahli maupun praktisi dalam bidang pendidikan matematika (*professional judgment*) yang memberikan pertimbangan terhadap instrumen penelitian terdiri atas dua orang magister dalam bidang pendidikan matematika yaitu M. Rif'at (Penimbang 1) dan Nanang Priatna (Penimbang 2) serta 3 orang

guru Sekolah Dasar Percobaan Negeri UPI Bandung yang telah mendapat pelatihan tentang *RME* di Yogyakarta dan Surabaya. Mereka adalah Beti Nurbaeti (Penimbang 3), Imas Machyati (Penimbang 4), dan Watini M. (Penimbang 5). Pengambilan 3 guru kelas 3 SDPN tersebut didasarkan pertimbangan bahwa mereka telah memperoleh pelatihan tentang *RME* dan mereka telah berpengalaman mengajar di kelas 3 pada sekolah tersebut. Sedangkan pertimbangan pengambilan penimbang 1 dan 2 didasarkan atas pertimbangan bahwa mereka secara teoritis lebih memahami tentang teori-teori dalam bidang pendidikan matematika. Kombinasi penimbang dari unsur ahli teori dan orang yang berpengalaman mengajar di kelas diharapkan dapat memberikan pertimbangan yang komprehensif terhadap instrumen penelitian. Hasil pertimbangan mereka terdapat pada Lampiran 3.8.

Untuk instrumen kemampuan pemahaman operasi hitung diperoleh beberapa penilaian dari para penimbang. Penimbang 1 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 2c dan 9a, penimbang 2 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 4 dan 7b, penimbang 3 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 1, 2b, 4, 6, dan 11, penimbang 4 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 5b, 9c, dan 11, dan penimbang 5 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 1, 2, dan 9c. Selain item-item yang telah dikemukakan di atas, semua para penimbang memberikan penilaiannya valid. Hasil koreksian dari para penimbang tersebut dijadikan masukan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan.

Untuk instrumen kemampuan pemahaman pecahan diperoleh beberapa penilaian dari para penimbang. Penimbang 1 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 10a, 14a, dan 14b, penimbang 2 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 8a, 9a, 11a, dan 11b, penimbang 3 memberikan penilaian tidak valid

terhadap item 3, 8a, 9a, 14a, dan 14b, penimbang 4 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 2, 5a, 7, 11a, 15a, dan 5b, dan penimbang 5 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 5b, 6, dan 11b. Selain item-item yang telah dikemukakan di atas, semua para penimbang memberikan penilaiannya valid. Hasil koreksian dari para penimbang tersebut dijadikan masukan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan.

Untuk instrumen kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) diperoleh beberapa penilaian dari para penimbang. Penimbang 1 memberikan penilaian valid untuk semua item, penimbang 2 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 15, penimbang 3 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 6 dan 10, penimbang 4 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 1, 7, 10, dan 19, dan penimbang 5 memberikan penilaian valid untuk semua item. Selain item-item yang telah dikemukakan di atas, semua para penimbang memberikan penilaiannya valid. Hasil koreksian dari para penimbang tersebut dijadikan masukan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan.

Untuk instrumen sikap siswa terhadap matematika diperoleh beberapa penilaian dari para penimbang. Penimbang 1 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 15, penimbang 2 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 6, penimbang 3 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 4 dan 19, penimbang 4 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 20, dan penimbang 5 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 7 dan 11. Selain item-item yang telah dikemukakan di atas, semua para penimbang memberikan penilaiannya valid. Hasil koreksian dari para penimbang tersebut dijadikan masukan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan.

Untuk instrumen pedoman pengamatan guru diperoleh beberapa penilaian dari para penimbang. Penimbang 1 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 9, penimbang 2 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 14 dan 18, penimbang 3 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 2 dan 11, penimbang 4 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 6, dan penimbang 5 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 5, 6, dan 7. Selain item-item yang telah dikemukakan di atas, semua para penimbang memberikan penilaiannya valid. Hasil koreksian dari para penimbang tersebut dijadikan masukan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan.

Untuk instrumen pedoman pengamatan siswa diperoleh beberapa penilaian dari para penimbang. Penimbang 1 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 4, 5, dan 12, penimbang 2 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 13, penimbang 3 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 10, penimbang 4 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 5 dan 6, dan penimbang 5 memberikan penilaian tidak valid terhadap item 5, 10, dan 13. Selain item-item yang telah dikemukakan di atas, semua para penimbang memberikan penilaiannya valid. Hasil koreksian dari para penimbang tersebut dijadikan masukan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan.

Penilaian dari para penimbang terhadap instrumen penelitian selanjutnya diuji dengan menggunakan uji Q-Cochran untuk mengetahui apakah para penimbang memberikan penilaian yang sama terhadap ke validan suatu item pada instrumen penelitian. Uji Q-Cochran tentang penilaian dari para penimbang terhadap instrumen penelitian dengan menggunakan program *SPSS 8.0 for Windows* (Lampiran 3.9) dijelaskan sebagai berikut.

1. Hasil Uji *Q*-Cochran terhadap hasil penimbang instrumen pemahaman operasi hitung pada bilangan bulat.



Berdasarkan hasil penimbang terhadap instrumen penelitian tentang kemampuan pemahaman operasi hitung pada bilangan bulat, selanjutnya diuji dengan menggunakan uji statistik *Q*-Cochran untuk mengetahui pandangan mereka tentang kevalidan suatu item. Hipotesis nolnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah sama, sedangkan hipotesis alternatifnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah berbeda. Analisis uji *Q*-Cochran menggunakan *SPSS for Windows 8.0* diperoleh nilai *Q*-Cochrannya adalah 2,308 dengan nilai alpha asimutisnya adalah 0,679. Pada taraf signifikansi 0,05 nilai tabel *chi-square*, $\chi^2_{0,05}$; db 5-1 = 9,488. Sehingga nilai *Q*-Cochran (2,308) lebih kecil dari 9,488. Hal ini berarti menerima hipotesis nol yang menyatakan bahwa para penimbang memberikan pertimbangannya secara sama tentang kevalidan dari item-item pada instrumen topik operasi hitung pada bilangan bulat.

2. Hasil Uji *Q*-Cochran terhadap hasil penimbang instrumen kemampuan pemahaman pecahan

Berdasarkan hasil penimbang terhadap instrumen penelitian tentang kemampuan pemahaman pecahan, selanjutnya diuji dengan menggunakan uji statistik *Q*-Cochran untuk mengetahui pandangan mereka tentang kevalidan suatu item. Hipotesis nolnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah sama, sedangkan hipotesis alternatifnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah berbeda. Analisis uji *Q*-Cochran menggunakan *SPSS for Windows 8.0* diperoleh nilai *Q*-Cochrannya adalah 1,895 dengan nilai alpha asimutisnya adalah 0,755. Pada taraf signifikansi 0,05 nilai tabel *chi-square*, $\chi^2_{0,05}$

; $db\ 5-1 = 9,488$. Sehingga nilai *Q-Cochran* (1,895) lebih kecil dari 9,488. Hal ini berarti menerima hipotesis nol yang menyatakan bahwa para penimbang memberikan pertimbangannya sama tentang kevalidan dari item-item pada instrumen topik pecahan.

3. Hasil Uji *Q-Cochran* terhadap hasil penimbang instrumen kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)

Berdasarkan hasil penimbang terhadap instrumen penelitian tentang kemampuan pemecahan masalah, selanjutnya diuji dengan menggunakan uji statistik *Q-Cochran* untuk mengetahui pandangan mereka tentang kevalidan suatu item. Hipotesis nolnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah sama, sedangkan hipotesis alternatifnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah berbeda. Analisis uji *Q-Cochran* menggunakan *SPSS for Windows 8.0* diperoleh nilai *Q-Cochrannya* adalah 8,615 dengan nilai alpha asimutusnya adalah 0,071. Pada taraf signifikansi 0,05 nilai tabel *chi-square*, $\chi^2_{0,05}$; $db\ 5-1 = 9,488$. Sehingga nilai *Q-Cochran* (8,615) lebih kecil dari 9,488. Hal ini berarti menerima hipotesis nol yang menyatakan bahwa para penimbang memberikan pertimbangannya secara sama tentang kevalidan dari item-item pada instrumen kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

4. Hasil Uji *Q-Cochran* terhadap hasil penimbang instrumen sikap siswa terhadap matematika.

Berdasarkan hasil penimbang terhadap instrumen penelitian tentang sikap siswa terhadap matematika, selanjutnya diuji dengan menggunakan uji statistika *Q-Cochran* untuk mengetahui pandangan mereka tentang kevalidan suatu item.

Hipotesis nolnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah sama, sedangkan hipotesis alternatifnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah berbeda. Analisis uji *Q-Cochran* menggunakan *SPSS for Windows 8.0* diperoleh nilai *Q-Cochrannya* adalah 2,333 dengan nilai alpha asimutisnya adalah 0,675. Pada taraf signifikansi 0,05 nilai tabel *chi-square*, $\chi^2_{0,05}$; db 5-1 = 9,488. Sehingga nilai *Q-Cochran* (2,333) lebih kecil dari 9,488. Hal ini berarti menerima hipotesis nol yang menyatakan bahwa para penimbang memberikan pertimbangannya sama tentang kevalidan dari item-item pada instrumen sikap siswa terhadap matematika.

5. Hasil Uji Q-Cochran terhadap hasil penimbang instrumen pedoman pengamatan guru.

Berdasarkan hasil penimbang terhadap instrumen penelitian tentang pedoman pengamatan guru, selanjutnya diuji dengan menggunakan uji statistika *Q-Cochran* untuk mengetahui pandangan mereka tentang kevalidan suatu item. Hipotesis nolnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah sama, sedangkan hipotesis alternatifnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah berbeda. Analisis uji *Q-Cochran* menggunakan *SPSS for Windows 8.0* diperoleh nilai *Q-Cochrannya* adalah 1,647 dengan nilai alpha asimutisnya adalah 0,800. Pada taraf signifikansi 0,05 nilai tabel *chi-square*, $\chi^2_{0,05}$; db 5-1 = 9,488. Sehingga nilai *Q-Cochran* (1,647) lebih kecil dari 9,488. Hal ini berarti menerima hipotesis nol yang menyatakan bahwa para penimbang memberikan pertimbangannya sama tentang kevalidan dari item-item pada instrumen pedoman pengamatan guru.

6. Uji Q-Cochran terhadap hasil penimbang instrumen pedoman pengamatan siswa

Berdasarkan hasil penimbang terhadap instrumen penelitian tentang pedoman pengamatan siswa, selanjutnya diuji dengan menggunakan uji statistika *Q-Cochran* untuk mengetahui pandangan mereka tentang kevalidan suatu item. Hipotesis nolnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah sama, sedangkan hipotesis alternatifnya adalah menimbang valid dari ke lima penimbang adalah berbeda. Analisis uji *Q-Cochran* menggunakan *SPSS for Windows 8.0* diperoleh nilai *Q-Cochrannya* adalah 2,667 dengan nilai alpha asimutisnya adalah 0,615. Pada taraf signifikansi 0,05 nilai tabel *chi-square*, $\chi^2_{0,05}$; db 5-1 = 9,488. Sehingga nilai *Q-Cochran* (2,667) lebih kecil dari 9,488. Hal ini berarti menerima hipotesis nol yang menyatakan bahwa para penimbang memberikan pertimbangannya sama tentang kevalidan dari item-item pada instrumen pedoman pengamatan siswa.

Dari hasil uji Q-Cochran di atas diperoleh kesimpulan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang sama tentang kevalidan dari item-item yang terdapat pada seluruh instrumen penelitian.

Untuk mengetahui ketercapaian siswa dalam menyelesaikan item-item pada instrumen, maka dilakukan skoring. Metode pemberian skor yang digunakan adalah metode analisa (*analytical method*). Menurut Nurkencana (1992: 83), metode analisa adalah suatu cara menilai dengan menyiapkan sebuah model jawaban, di mana jawaban tersebut dianalisa menjadi beberapa langkah dan tiap langkah disediakan skor tertentu. Skor yang diberikan pada langkah-langkah setiap butir pada instrumen penelitian terdapat pada Lampiran 3. 10.

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini dibuat oleh peneliti. Soal yang dibuat belum tentu valid, sehingga soal tes tersebut dianalisis dahulu agar dapat

menghasilkan suatu tes yang valid sebelum digunakan oleh pengukur, pengukuran, sedangkan soal yang tidak valid direvisi. Butir tes yang memenuhi persyaratan antara lain: validitas dan reliabilitas.



Untuk menguji validitas tiap item pada instrumen penelitian digunakan teknik korelasi dengan rumus korelasi *product moment Pearson*, yaitu mengkorelasikan antara skor item yang akan diuji validitasnya dengan skor lain yang validitasnya telah diketahui dalam hal ini adalah skor hasil tes ulangan umum. Menurut Suharno (1984: 53), untuk mengetahui ada atau tidaknya validitas serta berapa besarnya validitas tersebut digunakan teknik korelasi yaitu dengan mencari korelasi antara tes yang kita susun dengan tes lain. Menurut Azwar (1997: 18), koefisien korelasi Pearson (Prawironegoro, 1981: 30) digunakan apabila kedua variabel bersifat kontinyu. Adapun rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y.

$\sum xy$ = jumlah hasil kali antara deviasi skor-skor X (yaitu x) dan deviasi skor-skor Y (yaitu y).

x^2 = Jumlah kuadrat dari deviasi tiap skor X.

y^2 = Jumlah kuadrat dari deviasi tiap skor Y.

Dengan kriteria tingkat korelasi sebagai berikut:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ → sangat tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ → tinggi

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ → cukup

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ → rendah

$r_{xy} \leq 0,20$ → sangat rendah

Nilai r hitung yang diperoleh dikonsultasikan dengan nilai r pada tabel *product moment*. Untuk $N = 43$, taraf signifikansi 5% sebesar 0,301. Sehingga jika nilai r hitung lebih besar atau sama dengan 0,301 maka item tersebut dinyatakan valid pada taraf signifikansi 5%. Jika nilai r hitung lebih kecil dari nilai r tabel, maka item tersebut tidak valid. Menurut Suharno (1984: 19), tes yang valid adalah tes yang dapat mengukur dengan tepat dan teliti tentang gejala yang hendak diukur.

Menurut Suharno (1984: 20), reliabilitas adalah suatu keajegan (ketetapan/kemantapan) suatu alat pengukur yang bila alat pengukur tersebut dipergunakan untuk mengukur selalu memberikan hasil yang ajeg (tetap/mantap). Reliabilitas tes dihitung dengan menggunakan formula Alpha (Azwar, 1997: 78), karena tesnya berbentuk uraian. Rumusan formula alpha sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_j^2}{s_x^2} \right)$$

k = Banyaknya belahan tes

s_j^2 = Varians belahan j ; $j = 1, 2, \dots, k$

s_x^2 = Varians skor tes

Kriteria tingkat reliabilitas menggunakan aturan yang dikemukakan oleh Prawironegoro (1981: 34) sebagai berikut:

$0,80 < r_{xx'} \leq 1,00$ → sangat tinggi

$0,60 < r_{xx'} \leq 0,80$ → tinggi

$0,40 < r_{xx'} \leq 0,60$ → cukup

$0,20 < r_{xx'} \leq 0,40$ → rendah

$r_{xx'} \leq 0,20$ → sangat rendah

Hasil uji coba dan hasil perhitungan validitas item dari instrumen penelitian dengan menggunakan *SPSS 8.0 for Windows* terdapat pada Lampiran 3.11. Pada instrumen kemampuan *problem solving* diperoleh sebanyak 19 item yang valid

pada taraf kepercayaan 5%, karena nilai r hitung pada masing-masing item tersebut lebih besar dari nilai r tabel (0,301) dengan perincian: (a) 5 item yang hasil korelasinya berkualifikasi tinggi, yaitu item 2, 12, 14, 15, dan 16, (b) 9 item yang hasil korelasinya berkualifikasi cukup, yaitu item 3, 4, 5, 6, 9, 11, 17, 18, dan 19, dan (c) 5 item yang hasil korelasinya berkualifikasi rendah, yaitu: item 1, 7, 8, 10, dan 13.

Pada instrumen kemampuan pemahaman operasi hitung pada bilangan bulat diperoleh sebanyak 19 item yang valid pada taraf kepercayaan 5%, karena nilai r hitung pada masing-masing item tersebut lebih besar dari nilai r tabel (0,301) dengan perincian: (a) 3 item yang hasil korelasinya berkualifikasi tinggi, yaitu item 1, 2b, dan 6, (b) 9 item yang hasil korelasinya berkualifikasi cukup, yaitu item 2c, 4, 5b, 5c, 7b, 8, 9a, 9b, dan 10, dan (c) 7 item yang hasil korelasinya berkualifikasi rendah, yaitu: item 2a, 3, 5a, 7a, 7c, 9c, dan 11. Pada instrumen kemampuan pemahaman pecahan diperoleh sebanyak 26 item yang valid pada taraf kepercayaan 5%, karena nilai r hitung pada masing-masing item tersebut lebih besar dari nilai r tabel (0,301) dengan perincian: (a) 4 item yang hasil korelasinya berkualifikasi tinggi, yaitu item 1a, 6, 12, dan 15a, (b) 18 item yang hasil korelasinya berkualifikasi cukup, yaitu item 2, 4, 5a, 5b, 5d, 8a, 8b, 9a, 9b, 10a, 10b, 11a, 11b, 13a, 13b, 14a, 14b, 15b, dan (c) 4 item yang hasil korelasinya berkualifikasi rendah, yaitu: item 1b, 3, 5c, dan 7. Penerimaan item yang valid dengan tingkat korelasi rendah pada masing-masing instrumen penelitian, didasarkan pertimbangan bahwa item-item tersebut diperlukan untuk lebih mengetahui kedalaman kemampuan matematika siswa.

Uji coba instrumen dilakukan terhadap siswa kelas 4 Sekolah Dasar Percobaan Negeri UPI Bandung, karena siswa tersebut telah memperoleh

pengetahuan tentang pecahan dan operasi hitung. Uji coba dimaksudkan untuk memeriksa validitas item dan realibilitas perangkat tes. Menurut Suharno (1984: 53), untuk mengetahui ada tidaknya validita serta berapa besarnya validita tersebut digunakan teknik korelasi, antara tes yang kita susun dengan tes lain (tes ulangan umum semester). Karena item-item pada instrumen hasil belajar diberi skor kontinyu, maka digunakan koefisien korelasi product moment. Menurut Azwar (1997: 130) validitas empirik menunjuk pada pengertian bahwa estimasi validitas dinyatakan oleh suatu angka atau suatu koefisien, atau yang analisisnya dilakukan terhadap data yang diperoleh secara empirik.

Selain untuk mengetahui validitas tiap item pada setiap instrumen, uji coba juga dilakukan untuk mengetahui reliabilitas perangkat dari masing-masing instrumen tersebut. Menurut Azwar (1997), konsep reliabilitas adalah sejauhmana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Hasil perhitungan reliabilitas (Lampiran 3.12) dengan menggunakan *SPSS 8.0 for Windows* diperoleh nilai alpha dari masing-masing instrumen penelitian sebagai berikut:

- (1) Nilai α untuk instrumen kemampuan *problem solving* adalah 0,7209 termasuk reliabilitas tinggi. Hal itu berarti instrumen kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) tersebut reliabel.
- (2) Nilai α untuk instrumen kemampuan pemahaman operasi hitung adalah 0,7963 termasuk reliabilitas tinggi. Hal itu berarti instrumen kemampuan pemahaman operasi hitung tersebut reliabel.
- (3) Nilai α untuk instrumen kemampuan pemahaman pecahan adalah 0,8447 termasuk reliabilitas sangat tinggi. Hal itu berarti instrumen kemampuan pemahaman pecahan tersebut reliabel.

(4) Nilai α untuk instrumen sikap terhadap matematika adalah 0,8619 termasuk reliabilitas sangat tinggi. Hal itu berarti instrumen kemampuan sikap terhadap matematika tersebut reliabel.

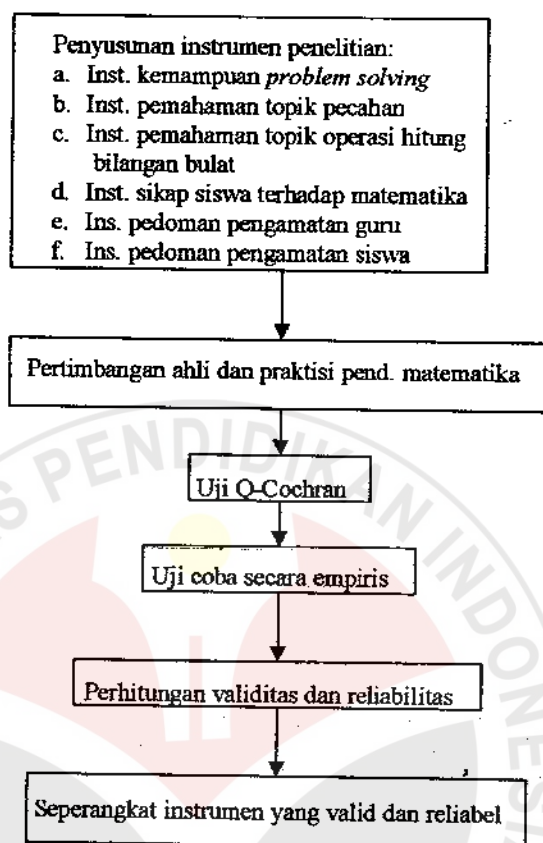
Koefisien reliabilitas alpha masing-masing instrumen di atas lebih besar dari 0,5. Menurut A. Abu Hamid dalam Pratista (2004: 43), variabel dikatakan reliabel (ajeg) jika mempunyai koefisien reliabilitas alpha sebesar 0,5 atau lebih.

Berdasarkan hasil dari perhitungan reliabilitas di atas, diperoleh kesimpulan bahwa ke empat instrumen penelitian tersebut adalah reliabel. Sehingga ke empat instrumen penelitian tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan pemahaman pecahan, kemampuan pemahaman operasi hitung bilangan bulat, dan sikap terhadap matematika pada siswa kelas 3 SDPN Setiabudi UPI Bandung.

E. Teknik dan Alat Pengumpul Data

Teknik dan alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Tes yang dimaksud adalah tes hasil belajar tentang kemampuan dalam topik pecahan, topik operasi hitung bilangan bulat, dan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Dengan pemberian tes tersebut diperoleh data tentang kemampuan siswa dalam topik pecahan, topik operasi hitung, dan pemecahan masalah (*problem solving*). Menurut Ali (1982: 96), di antara teknik pengumpul data dalam penelitian kependidikan adalah dengan menggunakan tes baik tes psikologis maupun tes hasil belajar. Teknik dan alat lain yang digunakan untuk pengumpulan data adalah angket dan pengamatan (*non test*). Angket yang dimaksud adalah angket tentang sikap siswa terhadap matematika.

Uraian pengembangan tes yang telah diuraikan di atas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.5 Pengembangan Instrumen Penelitian

Penyusunan tes mengikuti langkah-langkah yang dikemukakan oleh Azwar (1987: 52) yaitu: a. mengidentifikasi tujuan ukur, b. pembatasan cakupan isi, c. penentuan tingkat kompetensi yang akan diungkap, d. penentuan tipe item yang akan digunakan, e. penentuan banyaknya item, dan f. membuat tabel spesifikasi.

Sedangkan langkah-langkah penyusunan angket atau pedoman pengamatan dilakukan sebagai berikut (Ali, 1982: 99): a. menyusun lay-out angket, b. membuat kerangka pernyataan, c. menyusun urutan pernyataan, d. membuat format angket, e. membuat petunjuk pengisian, f. *try-out* angket, g. revisi, dan h. memperbanyak angket.

Data penelitian dikumpulkan dengan cara sebagai berikut:

1. Data Hasil Belajar

Dalam memperoleh data hasil belajar, maka peneliti memberikan tes tertulis berbentuk uraian. Tes dilakukan setelah dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik (kelas eksperimen) dan pendekatan biasa (kelas kontrol) pada siswa kelompok pandai, sedang, dan rendah. Tes tersebut merupakan tes yang telah diuji cobakan dengan hasil valid dan reliabel.

Tes tentang kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*/non rutin) berbentuk uraian yang terdiri atas 18 butir item yang berkaitan dengan pola dan hitungan pada kehidupan sehari-hari. Tes topik operasi hitung pada bilangan bulat berbentuk uraian terdiri atas 11 butir yang memuat operasi jumlah, kurang, kali, dan bagi pada bilangan bulat. Tes pecahan berbentuk uraian terdiri dari 12 butir yang memuat pengertian pecahan, penjumlahan pecahan berpenyebut sama, pengurangan pecahan berpenyebut sama, dan pecahan senilai.

2. Data Sikap Siswa terhadap Matematika

Arah dan besarnya sikap siswa terhadap matematika diukur melalui skala Likert. Pada skala Likert, siswa diminta untuk menanggapi suatu pernyataan yang berkaitan dengan matematika. Tanggapan siswa terdiri atas lima kemungkinan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Pernyataan yang mendukung matematika (sikap positif), siswa yang memilih jawaban SS diberi nilai 5, S bernilai 4, Netral bernilai 3, TS bernilai 2, dan STS bernilai 1. Pernyataan yang tidak mendukung matematika (sikap negatif), siswa yang memilih

jawaban SS diberi nilai 1, S bernilai 2, Netral bernilai 3, TS bernilai 4, dan STS bernilai 5.

Untuk memperoleh data sikap siswa terhadap matematika dalam penelitian ini digunakan angket. Angket diberikan pada siswa setelah siswa menerima perlakuan dengan pembelajaran matematika realistik dan pembelajaran biasa, tujuannya adalah untuk mengetahui sikap siswa terhadap matematika.

Sikap siswa terhadap matematika dalam penelitian ini diukur melalui tanggapan siswa terhadap angket tentang sikap terhadap matematika. Menurut Munandir (1989), sikap mengandung tiga segi yaitu: (1) segi kognitif, (2) segi afektif, dan (3) segi peri laku. Dalam pengertian yang luas, semua pernyataan mengenai sikap dapat disebut keyakinan atau opini, namun orang sering membedakan pernyataan-pernyataan yang berisi keyakinan (kognitif), perasaan (afektif), dan kecenderungan perilaku (konatif) (Suryabrata, 2000: 203).

Ruang lingkup tes sikap siswa terhadap matematika berkaitan dengan kegunaan/manfaat matematika, tugas/soal matematika, belajar matematika, guru matematika, pelajaran matematika, buku matematika, dan diskusi matematika.

Instrumen sikap yang disusun adalah kuesioner tertutup. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan:

- a. memudahkan responden menjawab
- b. memudahkan pengolahan
- c. membatasi ruang lingkup permasalahan
- d. agar lebih efisien dan efektif dalam mencapai tujuan.

3. Data tentang Kegiatan Guru dan Siswa

Data tentang aktifitas guru dan siswa dalam pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan matematika realistik digunakan pedoman pengamatan. Pedoman pengamatan terdiri atas: a. pedoman pengamatan guru, dan b. pedoman pengamatan siswa. Pedoman pengamatan guru terdiri atas 19 item yang memuat segala aktifitas guru dalam pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan matematika realistik yang berfungsi sebagai fasilitator, pembimbing, motivator, dan mediator. Item-item yang memuat tentang fungsi guru sebagai: a. fasilitator adalah 1, 2, 3, dan 19, b. pembimbing: 4, 8, 9, 10, 11, 12, dan 18, c. mediator adalah 5, 6, 7, 13, dan 14, dan motivator adalah: 15, 16, dan 17. Sedangkan pedoman pengamatan siswa terdiri atas 16 item yang memuat segala aktifitas siswa dalam pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan matematika realistik dalam memahami masalah kontekstual, membuat model, melakukan kegiatan matematisasi horisontal dan vertikal, menemukan konsep dan algoritma dalam matematika (membuat generalisasi), serta melakukan kegiatan refleksi dan aplikasi konsep. Item-item mengenai kegiatan siswa yang memuat tentang: a. memahami masalah kontekstual adalah item 1, b. membuat model adalah item 8, c. matematisasi horisontal adalah item 9, d. matematisasi vertikal adalah item 10, e. menemukan konsep adalah item 11, f. menemukan algoritma adalah item 13, g. refleksi adalah item 6, h. aplikasi konsep adalah item 7, i. kreativitas adalah item 2, dan j. interaktivitas adalah item 2, 3, 4, 5, 12, 14, 15, dan 16.

E. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2002: 12). Sedangkan statistik inferensial berkenaan dengan pengambilan kesimpulan mengenai keseluruhan data berdasarkan pada data sampel (Ruseffendi, 1998b).

(1) Pengukuran Sikap Siswa terhadap Matematika

Instrumen sikap siswa terhadap matematika memuat tentang respon siswa terhadap manfaat/kegunaan matematika, tugas/soal matematika, belajar matematika, buku matematika, dan guru matematika. Respon siswa tersebut dibedakan menjadi lima kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Penyajian data hasil angket siswa dideskripsikan dalam bentuk prosentase.

$$P(b) = \left(\frac{B(b)}{T \times N} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

P(b) = Prosentase siswa yang memilih suatu kategori.

B(b) = Banyaknya siswa yang memilih suatu kategori.

T = Jumlah butir tanggapan.

N = Jumlah siswa.

b = Suatu kategori (STS, TS, R, S, SS)

Langkah langkah pengolahan angket dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung prosentase setiap kategori.

2. Menjumlahkan prosentase pada kategori sangat setuju dan setuju (SS dan S).
3. Menjumlahkan prosentase pada kategori ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju (RR, TS, dan STS).
4. Membandingkan prosentase pada kategori sangat setuju dan setuju (SS dan S) dengan prosentase pada kategori ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju (RR, TS, dan STS).
5. Menarik kesimpulan.

Kesimpulan tentang sikap siswa terhadap matematika didasarkan atas aturan sebagai berikut. Sikap siswa terhadap matematika dikatakan positif apabila jumlah rata-rata prosentase kategori sangat setuju dan setuju (SS dan S) lebih besar dari jumlah rata-rata prosentase kategori ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju (RR, TS, STS). Apabila jumlah rata-rata prosentase kategori ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju (RR, TS, STS) lebih besar dari jumlah rata-rata prosentase kategori sangat setuju dan setuju (SS dan S) maka sikap siswa terhadap matematika dikatakan negatif.

(2) Pengolahan data sikap

Pengolahan data dari hasil jawaban kuesioner responden dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Pengelompokkan data

Kuesioner yang telah diisi oleh para responden dikelompokkan ke dalam masing-masing kategori kemampuan. Kemudian masing-masing diteliti kelengkapannya, dihitung, dan diberi nomor. Hal ini untuk memudahkan pengecekan pada tabulasi data.

b. Pengolahan data

Data diolah dengan cara sebagai berikut:

1. Mentabulasi data dengan menggunakan format dalam bentuk tabel untuk tiap-tiap butir (item) pernyataan.
2. Menghitung data berdasarkan hasil yang diperoleh (*raw data*) untuk tiap-tiap butir pernyataan.
3. Menghitung prosentase tiap pilihan (*option*), dan menghitung rata-rata tiap butir pernyataan dengan memperhatikan frekuensi dan bobot masing-masing pilihan.
4. Menginterpretasikan hasil jawaban tiap butir pernyataan dan mencoba menghubungkan jawaban tersebut dengan fakta di sekolah.

(3) Pengolahan Data Hasil Belajar

a. Statistika Deskriptif

Tujuan dari analisis data hasil belajar siswa yang dilakukan secara deskriptif adalah untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa pada topik-topik tentang pecahan, operasi hitung, pemecahan masalah (*problem solving*), dan sikap siswa terhadap matematika. Menurut Sudjana (1999: 7), fase statistika di mana hanya berusaha melukiskan dan menganalisis kelompok yang diberikan tanpa membuat atau menarik kesimpulan tentang populasi dinamakan statistika deskriptif. Deskripsi data hasil belajar matematika menggunakan tabel, diagram batang, dan diagram garis yang memuat skor rata-rata dari masing-masing hasil tes. Menurut Sugiyono (1999: 22), penyajian data dengan menggunakan tabel lebih efisien dan komunikatif. Untuk mendeskripsikan interaksi antara variabel bebas dan variabel kontrol digunakan tabel,

diagram batang, dan diagram garis. Menurut Sudjana (1996) diagram garis untuk menggambarkan keadaan yang serba terus atau berkesinambungan, sedangkan diagram batang sangat tepat digunakan untuk data yang variabelnya berbentuk kategori atau atribut.

b. Statistika Inferensial

Data yang akan dianalisis adalah data hasil belajar siswa pada kelompok pandai, sedang, dan rendah. Statistik inferensial dalam penelitian ini digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Menurut Sudjana (1996: 7), fase statistika yang berhubungan dengan kondisi-kondisi di mana kesimpulan diambil dinamakan statistika induktif (inferensial). Uji yang digunakan adalah uji rerata tiga peubah bebas yaitu pendekatan pembelajaran, jenis kelamin, dan tingkat kepandaian. Dua peubah bebas terakhir sebagai peubah kontrol yakni jenis kelamin dan tingkat kepandaian. Untuk mengetahui perbedaan rerata tersebut digunakan ANOVA. Menurut Ruseffendi (1998b: 327), ANOVA adalah suatu cara untuk melihat perbedaan rerata melalui pengtesan variansinya. ANOVA yang digunakan dalam penelitian ini adalah ANOVA Dua-Jalur, karena ANOVA Dua-Jalur dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh peubah bebas dan peubah kontrol, baik secara terpisah maupun bersama-sama terhadap peubah terikatnya, dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam topik pecahan, topik operasi hitung bilangan bulat, kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) dan sikap siswa terhadap matematika. Untuk melakukan uji rerata tersebut, asumsi yang digunakan adalah distribusi rerata dari ke dua populasi yakni populasi dari siswa kelas IIIA dan IIIB tersebut adalah normal dan variansi ke dua populasi itu adalah sama (Ruseffendi, 1998b: 286). Asumsi tersebut didasarkan atas

pendapat Gultom (dalam Ruseffendi, 1988b: 112) yang menyatakan bahwa data pendidikan atau psikologi berdistribusi normal. Namun demikian dalam penelitian ini dilakukan uji normalitas dan homogenitas dari sebaran data penelitian untuk memperkuat asumsi di atas.

Pengujian normalitas data dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Menurut Djarwanto (1997: 50), uji Kolmogorov-Smirnov yang diperbandingkan adalah distribusi frekuensi kumulatif hasil pengamatan dengan distribusi frekuensi kumulatif yang diharapkan/teoritis.

Langkah-langkah yang diperlukan dalam pengujian Kolmogorov-Smirnov sebagai berikut:

- a. Data dari hasil pengamatan disusun mulai dari nilai pengamatan/pengukuran terkecil sampai dengan pengamatan terbesar.
- b. Dari nilai pengamatan tersebut kemudian susunlah distribusi frekuensi kumulatif relatif, dan notasikan dengan $F_a(X)$.
- c. Hitung nilai Z dengan rumus:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

di mana:

μ adalah nilai mean.

σ adalah deviasi standar.

- d. Hitung distribusi frekuensi kumulatif teoritis (berdasarkan area kurve normal) dan notasikan dengan $F_e(X)$.
- e. Hitung selisih antara $F_a(X)$ dengan $F_e(X)$.
- f. Ambil angka selisih maksimum dan notasikan dengan D .

$$D = \text{Maks} | F_a(X) - F_e(X) |$$

g. Bandingkan nilai D yang diperoleh dengan nilai D_{α} dari Tabel nilai D .

Kriteria pengambilan keputusannya adalah:

H_0 diterima apabila $D \leq D_{\alpha}$

H_0 ditolak apabila $D > D_{\alpha}$.

Hasil uji normalitas sebaran data dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov melalui program *SPSS 8.0 for Windows* (Lampiran 3.13) diperoleh sebagai berikut:

1. Normalitas sebaran data hasil tes kemampuan pemahaman pecahan

Dari hasil analisis diperoleh bahwa untuk $n = 75$ dan $\alpha = 0,01$, nilai $D_{0,05}$ adalah 0,188 lebih besar dari nilai D hitung yaitu 0,125. Hal ini berarti menerima H_0 yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Dari grafik tampak bahwa titik-titik terletak praktis pada garis lurus. Hal tersebut menunjukkan bahwa populasi dari mana sampel diambil berdistribusi normal.

2. Normalitas sebaran data hasil tes kemampuan pemahaman operasi hitung pada bilangan bulat.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa untuk $n = 75$ dan $\alpha = 0,01$, nilai $D_{0,05}$ adalah 0,188 lebih besar dari nilai D hitung yaitu 0,0,169. Hal ini berarti menerima H_0 yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Dari grafik tampak bahwa titik-titik terletak praktis pada garis lurus. Hal tersebut menunjukkan bahwa populasi dari mana sampel diambil berdistribusi normal.

3. Normalitas sebaran data hasil tes kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)

Dari hasil analisis diperoleh bahwa untuk $n = 75$ dan $\alpha = 0,01$, nilai $D_{0,05}$ adalah 0,188 lebih besar dari nilai D hitung yaitu 0,118. Hal ini berarti menerima H_0 yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Dari grafik tampak bahwa titik-titik terletak praktis pada garis lurus. Hal tersebut menunjukkan bahwa populasi dari mana sampel diambil berdistribusi normal.

4. Normalitas sebaran data hasil tes sikap siswa terhadap matematika

Dari hasil analisis diperoleh bahwa untuk $n = 75$ dan $\alpha = 0,01$, nilai $D_{0,05}$ adalah 0,188 lebih besar dari nilai D hitung yaitu 0,140. Hal ini berarti menerima H_0 yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Dari grafik tampak bahwa titik-titik terletak praktis pada garis lurus. Hal tersebut menunjukkan bahwa populasi dari mana sampel diambil berdistribusi normal.

Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians (Sudjana: 1996). Menurut Ruseffendi (1998: 294), yang dimaksud dengan pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas varians menggunakan Uji-Levene (Dahlan, 2004; Darhim, 2004). Hasil uji homogenitas dengan menggunakan program *SPSS 8.0 for Windows* (Lampiran 3.14) diperoleh sebagai berikut.

1. Homogenitas varian data hasil tes kemampuan pemahaman pecahan

Hasil analisis diperoleh bahwa nilai Levene Statistic sebesar 0,00 dan signifikansinya sebesar 0,988. Dengan mengambil taraf signifikansi sebesar 0,05,

maka signifikansi penerimaan hipotesis nol jauh lebih besar yakni 0,988. Hal ini berarti hasil tes kemampuan dalam topik pecahan mempunyai varian yang homogen.

2. Homogenitas varian data hasil tes kemampuan pemahaman operasi hitung bilangan bulat

Hasil analisis diperoleh bahwa nilai *Levene Statistic* sebesar 0,338 dan signifikansinya sebesar 0,563. Dengan mengambil taraf signifikansi sebesar 0,05, maka signifikansi penerimaan hipotesis nol jauh lebih besar yakni 0,563. Hal ini berarti hasil tes kemampuan topik operasi hitung bilangan bulat mempunyai varian yang homogen.

3. Homogenitas varians data hasil tes kemampuan pemecahan masalah

Hasil analisis diperoleh bahwa nilai *Levene Statistic* sebesar 0,072 dan signifikansinya sebesar 0,789. Dengan mengambil taraf signifikansi sebesar 0,05, maka signifikansi penerimaan hipotesis nol jauh lebih besar yakni 0,789. Hal ini berarti hasil tes kemampuan pemecahan masalah mempunyai varian yang homogen.

4. Homogenitas varian data hasil tes sikap siswa terhadap matematika

Hasil analisis diperoleh bahwa nilai *Levene Statistic* sebesar 0,00 dan signifikansinya sebesar 0,988. Dengan mengambil taraf signifikansi sebesar 0,05, maka signifikansi penerimaan hipotesis nol jauh lebih besar yakni 0,988. Hal ini berarti hasil tes sikap siswa terhadap matematika mempunyai varian yang homogen.

Apabila variansnya homogen maka digunakan uji ANOVA, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Menghitung jumlah Kuadrat Total (JK_{tot}) dengan rumus:

$$JK_{tot} = \sum \sum x_{tot}^2 - \frac{(\sum x_{tot})^2}{N}; N = \text{jumlah seluruh anggota sampel.}$$

- a) Menghitung jumlah Kuadrat Antar Kelompok (JK_{antar}) dengan rumus:

$$JK_{\text{antar}} = \sum \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_{\text{tot}})^2}{N}; n_k = \text{jumlah anggota tiap kelompok sampel.}$$

- b) Menghitung jumlah Kuadrat Dalam Kelompok (JK_{dalam}) dengan rumus:

$$JK_{\text{dalam}} = JK_{\text{tot}} - JK_{\text{antar}}$$

- c) Menghitung Mean Kuadrat Antar Kelompok (MK_{antar}) dengan rumus:

$$MK_{\text{antar}} = \frac{JK_{\text{antar}}}{m-1}; m = \text{jumlah kelompok sampel}$$

- d) Menghitung Mean Kuadrat Dalam Kelompok (MK_{dalam}) dengan rumus:

$$MK_{\text{dalam}} = \frac{JK_{\text{dalam}}}{N-M}$$

- e) Menghitung F_{hitung} dengan rumus :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{MK_{\text{antar}}}{MK_{\text{dalam}}}$$

- f) Membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} (pada tabel F) dengan dk pembilang ($m - 1$) dan dk penyebut ($N - m$) dengan ketentuan pengujian hipotesis sebagai berikut:

$$\text{Tolak } H_0, \text{ jika: } F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$$

$$\text{Terima } H_0, \text{ jika: } F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$$

Apabila data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji statistik non parametrik. Dalam penelitian ini menggunakan *Uji Kruskal -Wallis* (Ruseffendi,

$$1998b: 338) \text{ dengan rumus sebagai berikut: } H = \frac{12}{N(N+1)} \cdot \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

N = Banyak baris dalam tabel

k = Banyak kolom

R_j = Jumlah rangking dalam kolom
 n_j = Banyak baris pada tiap kolom.

Harga H_{hitung} selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan $dk = k - 1$.

Dengan ketentuan pengujian hipotesis sebagai berikut:

Tolak H_0 , jika: $H_{hitung} \geq$ Chi kuadrat tabel

Terima H_0 , jika: $H_{hitung} <$ Chi kuadrat tabel

Hasil uji hipotesis berbentuk serangkain kata dalam bentuk pernyataan yang diperoleh melalui suatu perhitungan secara kuantitatif memerlukan interpretasi secara kualitatif, agar menjadi lebih operasional dan bermanfaat dalam aspek praktis di sekolah. Menurut Latunussa (1988: 130), hasil analisis data harus diinterpretasi menurut aturan logika. Metode kualitatif menyediakan berbagai aturan dalam menginterpretasikan hasil dari analisis kuantitatif. Menurut Miles dan Huberman (1992: 21), analisis kualitatif sebagai suatu proses yang jauh lebih mendalam daripada yang telah dilakukan saat ini. Melalui data kualitatif dapat diikuti dan dipahami alur peristiwa secara kronologis, menilai sebab akibat dalam lingkup pikiran siswa, serta memperoleh penjelasan yang banyak dan bermanfaat. Langkah-langkah menginterpretasi hasil secara kualitatif adalah: a. mereduksi data, b. penyajian data, dan c. menarik kesimpulan/verifikasi. Reduksi data merupakan suatu proses pemilihan, penyederhanaan, menggolongan, pengarahannya, pemusatan, dan pengorganisasian data. Penyajian data merupakan sekumpulan informasi yang tersusun secara baik sehingga dimungkinkan untuk dilakukannya analisis maupun dilakukannya tindakan atau dilakukannya penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan merupakan suatu pernyataan akhir yang diperoleh dari suatu analisis data.