

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pemahaman konsep matematika siswa dengan kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika. Sehubungan dengan tujuan penelitian ini ada dua variabel penelitian. Variabel tersebut adalah pemahaman siswa tentang konsep matematika (X) dan kemampuan siswa menyelesaikan soal-soal fisika (Y). Masing-masing variabel diukur dengan menggunakan tes, yaitu tes pemahaman siswa tentang konsep matematika (TPM) dan tes kemampuan siswa menyelesaikan soal-soal fisika (TKF). Terhadap dua variabel peneliti tidak melakukan perlakuan, dengan maksud ingin mendapatkan data apa adanya dilapangan.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dibagi dalam tiga tahapan menurut alur penelitian. Ketiga tahapan itu adalah sebagai berikut :

1. Tahap persiapan
 - a. Merumuskan masalah
 - b. Membuat kisi-kisi instrumen
 - c. Membuat instrumen penelitian
 - d. Melakukan pertimbangan soal-soal tes kepada dosen dan guru fisika
 - e. Melakukan penyeleksian jumlah soal-soal tes dan perbaikan soal-soal tes

- f. Menghitung tingkat validitas “empiris” reliabilitas soal-soal tes, daya pembeda dan tingkat kesukaran
 - g. Menentukan subyek penelitian.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Tes tulis
 - b. Angket
 - c. Wawancara
 3. Tahap pembuatan laporan

Setelah data terkumpul dengan lengkap dibuat laporan secara tertulis.

3.2. Pengembangan Instrumen Penelitian

Suatu alat ukur seharusnya dapat mengukur apa yang ingin diukur. Instrumen penelitian dapat dipandang sebagai alat bagi peneliti untuk mencari kebenaran. Untuk dapat mengukur apa yang ingin diukur, diperlukan ketepatan (validitas) dan ketetapan (reliabilitas) alat ukur tersebut. Untuk itu sebelum dilakukan pengukuran, diperlukan adanya persyaratan validitas. Dengan memperhatikan saran dan pertimbangan orang yang dipandang ahli, alat ukur tersebut selanjutnya dipelajari kembali untuk direvisi baik menyangkut bahasa maupun ketepatan soal kemudian diuji cobakan pada siswa di sebuah sekolah atau pada kelas paralel disekolah dimana peneliti mengadakan penelitian.

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi empat bagian :

1. Paket satu berupa soal tes untuk menguji pemahaman konsep matematika (TPM) yang berhubungan dengan konsep fisika pokok bahasan suhu dan kalor.
2. Paket dua berupa soal tes kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika (TKF) dengan memilih soal-soal yang menggunakan operasi matematika pada pokok bahasan suhu dan kalor.
3. Angket, ditujukan untuk memperoleh pendapat siswa dalam menyelesaikan soal fisika dengan menggunakan operasi matematika.
4. Wawancara, ditujukan untuk memperoleh informasi tentang pemahaman konsep matematika siswa dan kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika.

Karakteristik alat ukur untuk paket satu dan dua pada tes (uji coba) soal hasilnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.2.1. Tes pemahaman siswa tentang konsep matematika (TPM).

Tes pemahaman siswa tentang konsep matematika diambil dan dikembangkan dengan melihat konsep matematika yang dipakai pada konsep fisika pokok bahasan suhu dan kalor. Konsep matematika yang dimaksud itu adalah : variabel, bilangan/konstanta, perbandingan, panjang, luas dan volume, satuan, ekuivalensi, bentuk baku, konsep eksponen. Jumlah soal yang dibuat terdiri dari 20 butir tes dikelompokkan menjadi 4 kelompok (kelas) yaitu : I_1, I_3, I_4, I_5 . Jadi tiap kelas diberikan tes sebanyak 5 butir soal. Kelas I_1 = soal mengenai konsep himpunan/operasi perkalian, operasi pada bentuk aljabar, dua pengkuadratan yang penting, bilangan bulat positif dan negatif. Kelas I_3 = soal mengenai konsep bilangan rasional dan irasional, pecahan, kalimat terbuka (persamaan). Kelas I_4 = soal

mengenai konsep luas dan volume, perbandingan, desimal. Kelas I₅ = soal mengenai konsep pangkat (eksponen) bulat positif, bentuk baku.

Tes pemahaman siswa tentang konsep matematika tersebut soalnya dalam bentuk essay tes (uraian). Hasilnya kemudian diperiksa dan dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan rumus alpha ($r_{11} = (n/n-1)(1-s_1^2/st^2)$), diperoleh angka korelasi masing-masing kelas (I₁, I₃, I₄, I₅) yaitu : (0,37, 0,72, 0,67, 0,57). Kemudian dianalisis pula daya pembeda dan tingkat kesukaran soal (data hasil perhitungan lebih jelas dapat dilihat pada lampiran I). Dari 20 butir soal yang di uji cobakan peneliti mengambil soal yang terpilih sebanyak 7 butir soal untuk di teskan pada kelas sampel penelitian.

3.2.2. Tes kemampuan siswa menyelesaikan soal-soal fisika (TKF)

Tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika sebagai tes uji coba soal dengan memilih soal-soal yang menggunakan operasi matematika (perhitungan) dari pokok bahasan suhu dan kalor. Ada 15 butir soal yang dibagi kedalam 3 kelompok (kelas), yaitu I₅, I₆, I₇ (masing-masing kelas terdiri dari 5 butir soal).

Kelas I₅ = soal mengenai pengukuran suhu, pemuaian zat (pemuaian panjang, luas dan volume). Kelas I₆ = soal mengenai, kapasitas kalor, perubahan wujud zat. Kelas I₇ = soal mengenai perpindahan suhu, kalor jenis.

Sama dengan TPM, pada tes kemampuan siswa menyelesaikan soal-soal fisika (TKF) hasil tesnya diperiksa kemudian dianalisis dengan uji reliabilitas sehingga diperoleh koefisien korelasi dari masing-masing kelas (I₅, I₆, I₇) yaitu :

(0,35, 0,80, 0,60). Kemudian dianalisis pula daya pembeda dan tingkat kesukaran soal (data hasil perhitungan dapat di lihat pada lampiran I). Dari 15 butir soal yang diuji cobakan peneliti mengambil 7 butir soal yang terpilih untuk diteskan pada kelas sampel penelitian.

Sedangkan untuk angket yang diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk memperoleh pendapat siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika dengan operasi matematika dilampirkan bersama soal fisika agar siswa bisa secara langsung menjawab pertanyaan-pertanyaan dari angket itu dari setiap nomor soal-soal fisika dengan alasan-alasan dan jawaban terbuka. Begitu pula wawancara yang dilakukan peneliti, dilaksanakan setelah tes fisika untuk memperoleh jawaban secara lisan dari siswa mengenai kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut, peran matematika dalam menyelesaikan soal-soal tersebut dan sebagainya.

3.3. Populasi dan Sampel

1. Populasi

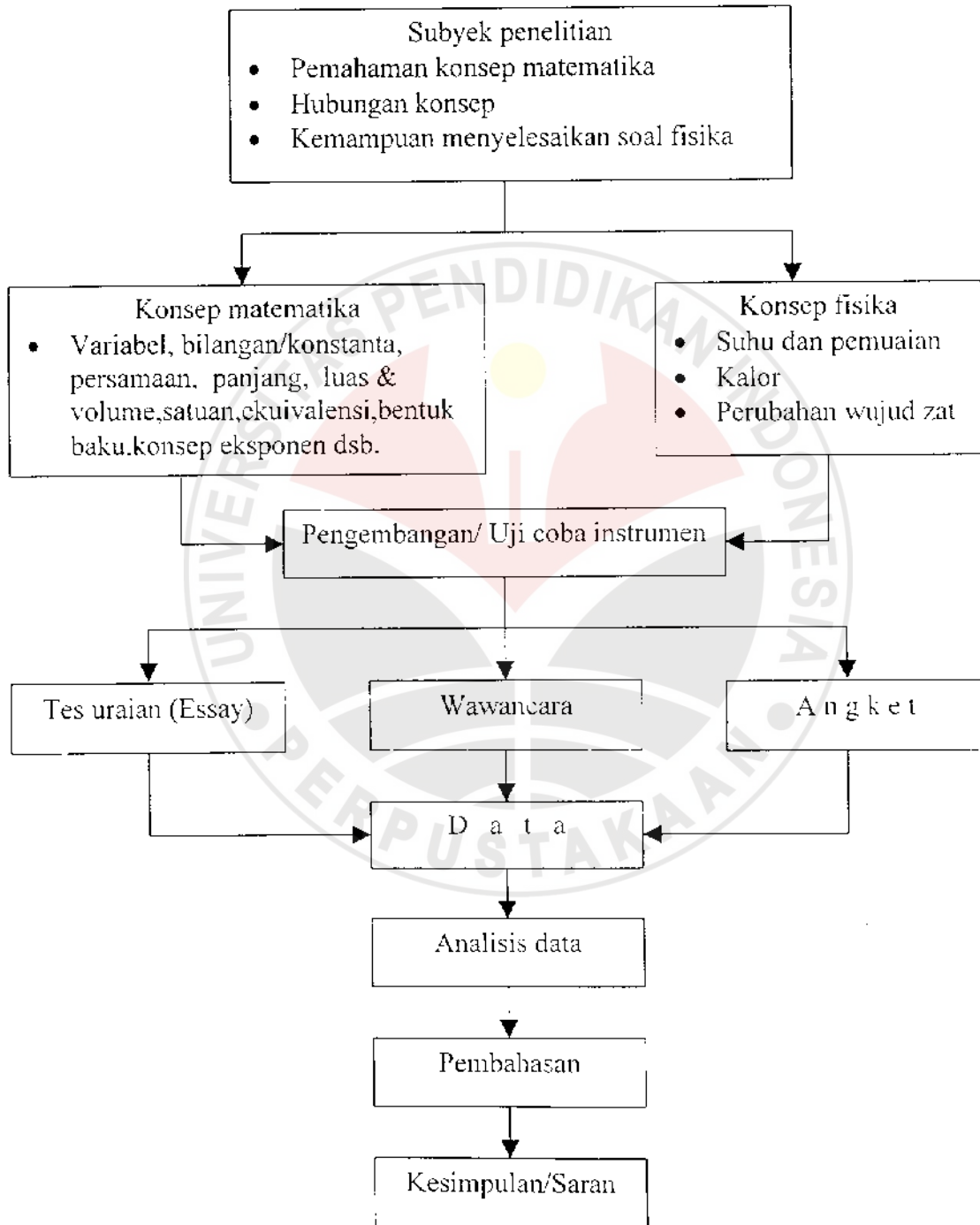
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas I catur wulan III MAN Model Makassar.

2. Sampel

Sampel penelitian ini digunakan satu kelas dari populasi yang berjumlah 9 kelas dengan teknik cluster sampling. Teknik ini digunakan apabila populasi cukup besar sehingga perlu dibuat beberapa kelas atau satu kelas dari jumlah populasi. Dalam sampel ini unit analisisnya bukan individu tetapi kelompok atau kelas yang terdiri dari sejumlah individu (Nana Sudjana, Ibrahim, 1989:92).

3.4. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini dibuat desain penelitian yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian. Alur dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Berdasarkan bagan alur penelitian diatas, pelaksanaan kegiatan penelitian ini secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut : setelah peneliti mengidentifikasi permasalahan maka mula-mula peneliti memfokuskan dulu pada subyek penelitian yaitu mengenai pemahaman konsep matematika siswa hubungannya dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Antara dua variabel ini diperjelas hubungannya dengan pemberian masing-masing tes pada kelas sampel penelitian setelah uji coba instrumen pada kelas paralel. Selain tes, peneliti juga memberikan angket dan melakukan wawancara untuk lebih memperkaya hasil penelitian. Dari ketiga alat instrumen tersebut maka terkumpullah data dan selanjutnya dianalisis dan dibahas kemudian dibuat suatu kesimpulan maupun saran.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Secara garis besar penelitian ini terbagi dalam tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap uji coba alat ukur (instrumen) dan tahap pemberian tes pada kelas sampel, pemberian angket dan wawancara.

3.5.1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan adalah :

1. Menyiapkan semua alat ukur beserta lembaran jawaban serta kelengkapannya.
2. Observasi ke sekolah sekaligus menyerahkan surat izin penelitian dari PPS UPI kepada kepala sekolah.
3. Menghubungi guru matematika dan fisika kelas I untuk menentukan jadwal uji coba soal, pelaksanaan tes dan wawancara.

3.5.2. Tahap uji coba alat ukur (instrumen)

Pada tahap uji coba soal disepakati jadwal pelaksanaan sebagai berikut :

1. Hari Rabu, tanggal 31 Mei 2000, jam 07.30 – 10.30 dilaksanakan validasi soal matematika hampir secara serentak dari kelas I₁, I₃, I₄, dan I₅.
2. Hari Senin, tanggal 5 Juni 2000, jam 08.15 – 09.45 dilaksanakan validasi soal fisika dikelas I₅.
3. Hari Rabu, tanggal 7 Juni 2000, jam 11.00 – 12.20 dilaksanakan validasi soal fisika dikelas I₇.
4. Hari Sabtu, tanggal 10 Juni 2000, jam 10.30 – 12.00 dilaksanakan validasi soal fisika dikelas I₆.

3.5.3. Tahap pemberian tes pada kelas sampel, pemberian angket dan wawancara.

Pada tahap ini disepakati jadwal sebagai berikut :

1. Hari Rabu, tanggal 7 Juni 2000 jam 07.45 - 09.15 dilaksanakan tes matematika pada kelas sampel yaitu kelas I₂.
2. Hari Selasa, tanggal 13 Juni 2000 jam 09.00 – 13.00 dilaksanakan tes fisika pada kelas sampel (I₂) sekaligus pemberian angket kemudian dilanjutkan dengan wawancara dengan siswa dengan memilih responden 5 orang siswa sebagai sampel.