

### BAB III

#### METODA PENELITIAN

##### 1. Pendahuluan

Data yang diperlukan untuk penelitian ini dikumpulkan dari para mahasiswa FPMIPA IKIP Medan Program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi tingkat terakhir, yang telah mengalami semua kegiatan belajar mengajar dalam pengajaran IPA di IKIP Medan, khususnya yang berhubungan dengan materi pelajaran energi.

Yang akan diteliti ialah seberapa jauh taraf keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA yang telah dialami mahasiswa, bagaimana taraf pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA, serta hubungan antara keterpaduan proses belajar mengajar dengan pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA, sebagai hasil belajarnya.

Penelitian ini, sudah tentu tidak melibatkan semua faktor yang mungkin memberikan bantuan bagi pengembangan pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA, demikian juga tentang konsep-konsep IPA. Tidak semua konsep-konsep IPA yang akan diteliti, tetapi hanya yang berhubungan dengan materi pelajaran energi.

Bertitik tolak dari anggapan bahwa keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA memiliki kontribusi terhadap pemahaman mahasiswa tentang konsep-konsep dan prinsip IPA, maka dalam penelitian ini keterpaduan proses belajar

mengajar diperlakukan sebagai variabel bebas dan pemahaman mahasiswa tentang konsep-konsep dan prinsip IPA diperlakukan sebagai variabel tak bebas.

## 2. Disain Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, tidak diberikan atau diciptakan perlakuan tertentu, dan juga tidak digunakan kelompok kontrol, tetapi hanya dipelajari pengaruh perlakuan yang sudah ada dan yang terjadi secara alamiah setelah perlakuan itu terjadi atau berlangsung. Dengan penelitian ini, dicoba untuk mendeteksi apakah ada hubungan perlakuan nyata yang telah berlangsung dengan hasil belajar mahasiswa. Yang dimaksud dengan perlakuan di sini, tidak lain adalah keterpaduan kegiatan belajar mengajar dalam pengajaran IPA itu sendiri. Pengajaran IPA tidak diberikan kepada mahasiswa yang menjadi obyek penelitian sebelum tes pemahaman konsep dan prinsip IPA diberikan, tetapi pengajaran itu telah dilaksanakan secara rutin oleh dosen-dosen yang bersangkutan. Dengan demikian, baik aspek-aspek keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA (variabel bebas), maupun aspek-aspek pemahaman mahasiswa tentang konsep-konsep dan prinsip IPA (variabel tak bebas) sudah ada seperti apa adanya dan semuanya telah terjadi.

Kedua variabel tersebut tidak dapat dikontrol lewat perlakuan langsung. Dalam hal ini, menciptakan perlakuan tertentu terhadap variabel di atas secara langsung adalah

di luar jangkauan studi ini. Studi ini merupakan studi hubungan fungsional, bukan merupakan hubungan sebab akibat. Ciri-ciri penelitian seperti ini dapat dikategorikan sebagai penelitian deskriptif atau ex post facto design. Jenis disain inilah yang digunakan dalam penelitian ini. Karena itu, disain penelitian ini bersifat ex post facto.

Penelitian ex post facto didefinisikan oleh Kerlinger (Cohen dan Manion, 1980:143) sebagai "... that in which the independent variable or variables have already occurred and in which the researcher starts with the observation of a dependent variable or variables." Observasi dilakukan terhadap variabel tak bebas, kemudian diikuti dengan studi tentang variabel bebas untuk melihat kemungkinan hubungan antara kedua variabel itu. Jadi penelitian ini boleh dikatakan merupakan jenis co-relational study dari disain ex post facto, yaitu penelitian yang bersifat korelasional atau mencari hubungan antara variabel.

### 3. Metoda Pengumpulan Data

Ada dua macam metoda yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan di dalam penelitian ini, yaitu :

- (1) Tes pemahaman konsep dan prinsip IPA, guna memperoleh data pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA, khususnya tentang konsep dan prinsip yang berhubungan dengan materi pelajaran energi.
- (2) Survei pendapat tentang pengajaran IPA, untuk mendapat-

kan data tentang pendapat mahasiswa terhadap kegiatan belajar mengajar yang telah dialaminya dalam pengajaran IPA di FPMIPA IKIP Medan.

#### 4. Alat Ukur

Dalam penelitian ini digunakan dua alat ukur, yaitu "Tes Pemahaman Tentang Konsep dan Prinsip IPA" dan "Pendapat Tentang Pengajaran IPA di IKIP".

Prosedur pengembangan kedua alat ukur ini dapat diuraikan sebagai berikut :

##### 4.1 Tes Pemahaman Tentang Konsep dan Prinsip IPA

Pengembangan alat ukur pemahaman tentang konsep dan prinsip IPA dilakukan dengan cara menyusun sendiri, dari bulan Januari hingga Maret 1984. Sebelum digunakan, alat ukur ini diujicobakan kepada mahasiswa FPMIPA IKIP Medan, Program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi tingkat terakhir. Penyempurnaan alat ukur ini dilakukan berdasarkan data empirik yang diperoleh dari uji coba itu. Penyempurnaan dimaksudkan untuk menyisihkan butir yang tidak memenuhi tiga syarat, yaitu syarat taraf kesukaran butir (p), daya perbedaan (D), dan validitas butir soal.

Taraf kesukaran (p) suatu butir soal ialah "persentase subyek yang memberikan jawaban benar terhadap butir soal tersebut" (Anastasi, 1976:199). Syarat taraf kesukaran butir soal dimaksudkan untuk menyisihkan butir soal yang terlalu mudah ( $p > 0,90$ ) dan butir soal yang terlalu sukar

(  $p < 0,10$  ). Dalam hal ini, yang dikehendaki adalah butir soal yang memiliki (p) yang moderat, yaitu butir soal yang taraf kesukarannya sekitar 0,50 , karena menghasilkan variansi maksimum. Semakin besar variansi semakin luas pula penyebaran individu. Menyebarkan individu dan mendeteksi perbedaannya merupakan tujuan utama pengukuran. Butir soal dengan  $p=0$  atau  $p=1$  , menghasilkan variansi  $pq = 0$  karena ( $q= 1-p$ ). Ditinjau dari tujuannya untuk membedakan individu, butir soal seperti itu tidak berfungsi. Besarnya taraf kesukaran (p) yang lazim disyaratkan dalam penyusunan alat ukur seperti ini adalah  $0,10 < p < 0,90$  (Anastasi, 1976:206 ).

Daya pembeda butir soal (D) merupakan "ukuran sejauh mana butir soal tertentu membedakan kelompok subyek yang berprestasi rendah dan kelompok subyek yang berprestasi tinggi" (Stanley dan Hopkins,1978:269). Syarat (D) dimaksudkan untuk menyisihkan butir soal yang terlalu rendah daya pembedanya ( $D < 0,19$  ). Besarnya (D) yang disyaratkan dan lazim digunakan adalah  $D \geq 0,20$ . Menurut Stanley dan Hopkins (1978:273), butir semacam ini sudah tidak termasuk jelek. Di samping itu, syarat D ini juga sekali gus dimaksudkan untuk mencapai validitas butir soal. "One principle of item validation, less commonly utilized than others, is the discrimination value of items."(Guilford dan Fruchter,1978: 461 ). Semakin tinggi daya pembeda butir soal, semakin besar pula korelasi antara skor butir soal dengan skor total.

Ini berarti semakin kuatlah validitas butir soal yang bersangkutan. Manfaat  $D$  yang lain, berkaitan dengan reliabilitas alat ukur. Apabila tiap butir soal memiliki  $D$  yang tinggi, rata-rata daya pembeda ( $\bar{D}$ ) juga tinggi dan  $\bar{D}$  tinggi, pada gilirannya memberikan reliabilitas tinggi. Stanley dan Hopkins, (1978:272) mengemukakan bahwa "... the greater  $\bar{D}$  is, the greater the test's standard deviation and reliability are." Maksudnya, semakin tinggi rata-rata daya pembeda sejumlah butir soal, semakin tinggi pula reliabilitasnya.

Syarat terakhir adalah validitas butir soal, yaitu apakah butir soal yang dimaksudkan untuk mengukur suatu gagasan itu betul-betul mengukur gagasan itu (content validity). Valid tidaknya butir soal, diperiksa dengan cara mengkorelasikan skor butir soal dengan skor total keseluruhan butir soal. Hal ini dilakukan dengan asumsi bahwa keseluruhan butir soal itu adalah valid. Teknik korelasi yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal ini ialah korelasi biserial ( $r$ -bis). Butir soal yang tergolong memenuhi syarat adalah butir soal yang memiliki skor yang berkorelasi nyata atau sangat nyata dengan skor butir soal total.

Butir soal dengan  $r$ -bis = 0,20 atau lebih sudah dianggap memenuhi, sesuai dengan yang dikemukakan Garrett (1979: 368) "as a general rule, items with validity indices of 0,20 or more are regarded as satisfactory."

Selain untuk penyempurnaan alat ukur, maka uji coba

juga dimaksudkan untuk menghitung reliabilitas ( $r_{tt}$ ) alat ukur yang bersangkutan. Guilford dan Fruchter (1978:410) memberikan batasan bahwa reliabilitas ( $r_{tt}$ ) merupakan proporsi dari variansi nyata atau true variance, yaitu  $r_{tt} = s^2_{cs} / s_t^2$ .  $s^2_{cs}$  adalah variansi nyata atau true variance dan  $s_t^2$  adalah variansi total. True variance tidak pernah dapat ditemukan, karena itu reliabilitas yang sebenarnya tidak dapat ditentukan. Dengan demikian, reliabilitas sebenarnya hanya dapat ditaksir.  $r_{tt}$  dapat ditaksir dari data empirik uji coba. Dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 yang dimodifikasi oleh Horst, reliabilitas tak-siran bisa dihitung.

Penyempurnaan selanjutnya dilakukan berdasarkan pertimbangan yang diberikan oleh penilai, untuk menyisihkan butir yang tidak memenuhi syarat ditinjau dari validitas isinya. Sebagai penilai ditunjuk para dosen Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi FPMIPA IKIP Medan. Penilai diminta kesediaannya untuk melakukan penilaian terhadap validitas isi tiap-tiap butir soal alat ukur dan kesesuaian taraf kesukaran butir soal bagi mahasiswa. Agar penilai dapat melakukan penilaian dengan semestinya, kepada tiap anggota penilai diberikan satu berkas bahan penilaian, yang berisi alat ukur yang dinilai, nomor butir yang sesuai dengan kunci jawaban. Tata cara penilaian disampaikan secara lisan pada saat menyerahkan berkas. Penilai memberikan penilaian secara tertulis dan secara terpisah, dan diberikan waktu secukupnya.

Lembar penilaian diterima kembali rata-rata setelah dua-tiga minggu kemudian. Di antara dua puluh lima orang yang diminta memberikan penilaian, ada sepuluh orang yang mengirimkan kembali lembar penilaian.

#### 4.2 Pendapat Tentang Pengajaran IPA di IKIP Medan

Pengembangan alat ukur ini dilakukan secara bersama dengan beberapa siswa S<sub>2</sub> IPA FPS IKIP Bandung, pada bulan Januari hingga Maret 1984. Pernyataan-pernyataan disusun berdasarkan karakteristik kegiatan belajar mengajar dalam pengajaran IPA terpadu yang diidentifikasi secara bersama. Tujuan dalam hal ini adalah untuk mengetahui rata-rata berapa banyak mahasiswa melakukan kegiatan yang menunjukkan karakteristik proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA terpadu, selama mahasiswa terlibat di dalam pengajaran IPA di IKIP. Mahasiswa diminta menjawab sering, kadang-kadang, dan jarang sekali.

Sering didefinisikan melakukan kegiatan 3 kali perbulan atau lebih, kadang-kadang didefinisikan melakukan kegiatan satu hingga dua kali perbulan, dan jarang sekali didefinisikan sebagai belum pernah atau belum tentu sebulan sekali.

Analisis hasil uji coba terutama ditujukan untuk menguji daya pembeda (D) tiap pernyataan. Daya pembeda dihitung berdasarkan perbedaan rata-rata kelompok atas dan kelompok bawah pada tiap pernyataan dengan kriteria bahwa pernyataan yang memenuhi syarat untuk diterima adalah yang menghasilkan  $t \geq 1,96$ . Perhitungan reliabilitas dilakukan dengan cara

pecah dua ( split half method ), yaitu dengan mengkorelasikan antara jumlah skor pernyataan bernomor ganjil dan jumlah skor pernyataan bernomor genap, serta dikoreksi dengan rumus Spearman-Brown. Cara pecah dua dilakukan dengan pertama-tama mengurutkan pernyataan dari yang memiliki ( t ) terbesar sampai ke yang terkecil. Kemudian proses pecah dua dilakukan dengan menggunakan jumlah skor pernyataan bernomor ganjil sebagai satu bagian dan jumlah skor pernyataan bernomor genap sebagai bagian kedua. Cara pemberian skor untuk pernyataan didasarkan atas teknik yang dijelaskan oleh Edward (1957:149-152) dalam summated rating. Dalam hal ini, ada pernyataan yang diberi skor 3 untuk respons sering, 2 untuk respons kadang-kadang, dan 1 untuk respons jarang sekali, tetapi ada juga yang mendapat skor 3 untuk respons jarang sekali, 2 untuk respons kadang-kadang, dan 1 untuk respons sering. Format pendapat ini mengandung dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan yang sifatnya favorable dan pernyataan yang sifatnya unfavorable. Pernyataan yang favorable adalah pernyataan yang untuk respons sering diberi skor tertinggi, sedang pernyataan yang unfavorable, adalah yang diberi skor tertinggi untuk respons jarang sekali.

#### 4.3 Uji Coba Alat Ukur

Sebagaimana telah dikemukakan di atas bahwa uji coba alat ukur diperlukan untuk memperoleh butir-butir soal yang memenuhi syarat yang memadai. Untuk itu penulis telah melakukan uji coba alat ukur pemahaman tentang konsep dan prin-

sip IPA dan alat ukur pendapat tentang pengajaran IPA.

Kedua alat ukur itu diuji cobakan kepada mahasiswa. Pada bagian ini akan dilaporkan karakteristik alat ukur yang diperoleh dari prosedur pengembangan di atas.

a. Uji coba alat ukur pemahaman tentang konsep dan prinsip IPA.

(1) Judul : Tes Pemahaman Tentang Konsep dan Prinsip IPA.

Pengembangan alat ukur ini dilakukan dengan menyusun sendiri.

(2) Tujuan

Alat ukur ini dimaksudkan untuk mengukur pemahaman konsep dan prinsip IPA, khususnya konsep dan prinsip IPA yang berhubungan dengan bahan pelajaran energi, yang dimiliki mahasiswa FPMIPA IKIP Medan Program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi.

(3) Format alat ukur adalah pilihan berganda dengan empat pilihan.

(4) Anggota sampel uji coba.

Uji coba alat ukur ini dilakukan dengan anggota sampel sebanyak 67 orang mahasiswa tingkat terakhir program S<sub>1</sub> FPMIPA IKIP Medan, meliputi 23 orang mahasiswa Jurusan Fisika, 21 orang mahasiswa Jurusan Kimia, dan 23 orang mahasiswa Jurusan Biologi.

(5) Waktu uji coba

Uji coba dilaksanakan pada tanggal 18 April 1984.

(6) Distribusi butir soal

Alat ukur pemahaman konsep dan prinsip terdiri atas 50 butir soal. Setelah diuji cobakan maka diperoleh 40 butir soal yang memenuhi syarat, yang memiliki validitas isi kuat, dan memenuhi persyaratan  $p$ ,  $D$ , dan  $r$ -bis. Berdasarkan penilaian yang diberikan secara tertulis oleh sepuluh penilai diperoleh hasil yang menyatakan empat butir soal kurang valid atau tidak valid, sehingga ke empat butir soal itu tidak dipergunakan lagi dalam penelitian ini. Semua butir soal yang tidak memenuhi persyaratan, tidak diperhitungkan dalam pembijian dan tidak lagi ikut digunakan dalam penelitian yang sebenarnya. Dengan demikian, diperoleh 36 butir soal yang memenuhi syarat dan digunakan dalam penelitian ini, yang terdistribusi dalam komponen konsep dan prinsip IPA yang berhubungan dengan bahan pelajaran energi, yaitu :

Sumber energi .....	4 butir soal
Efisiensi .....	2 butir soal
Pengubahan bentuk energi .....	8 butir soal
Daur energi .....	2 butir soal
Penggunaan energi .....	5 butir soal
Kekekalan energi .....	3 butir soal
Pemindahan energi .....	4 butir soal
Bentuk energi .....	3 butir soal
Kerja .....	1 butir soal
Daya .....	3 butir soal
Kesetaraan massa-energi .....	1 butir soal

## (7) Waktu yang diperlukan untuk tes 45 menit

Dalam uji coba alat ukur pemahaman konsep dan prinsip yang sebanyak 50 butir soal, rata-rata dapat diselesaikan dalam jangka waktu 60 menit. Atas dasar pengalaman ini, maka untuk tes pemahaman konsep dan prinsip IPA sebanyak 36 butir soal itu, waktunya ditetapkan 45 menit.

## (8) Karakteristik butir soal

Taraf kesukaran :  $0,15 \leq p \leq 0,61$  (rata-rata taraf kesukaran  $\bar{p} = 0,34$ ).

Daya pembeda :  $0,27 \leq D \leq 0,78$  (rata-rata daya pembeda  $\bar{D} = 0,39$ ).

Validitas butir soal :  $0,33 \leq r_{bis} \leq 0,77$

Dapat dijelaskan bahwa daya pembeda tiap butir soal dan taraf kesukaran butir soal tersebut ditinjau dengan menggunakan tabel yang disusun Nuttall dan Skurnik. Tabel ini disusun berdasarkan tabel Fan dan hanya dapat digunakan bila jumlah anggota kelompok atas dan kelompok bawah yang digunakan adalah 27 % dari seluruh peserta tes.

Harga  $r_{bis}$  ditentukan dengan menggunakan Tabel 51 :

"Normalized biserial coefficients of correlation as determined from proportions of correct responses in upper and lower 27 percent of the group." (Garrett, 1979:366)

## (9) Reliabilitas

Dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 yang dimodifikasi oleh Horst, perhitungan reliabilitas alat ukur

memberikan hasil  $r_{tt} = 0,802$ . Selanjutnya harga  $r_{tt}$  ini diuji pula dengan distribusi Student-t, diperoleh  $t = 10,83$ . Harga  $t = 10,83 > 1,99$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas alat ukur pemahaman konsep dan prinsip IPA bersifat nyata pada tingkat nyata  $= 0,05$ .

b. Uji coba alat ukur pendapat tentang pengajaran IPA di IKIP Medan

(1) Judul : "Pendapat Tentang Pengajaran IPA di IKIP Medan"

Alat ukur ini disusun secara bersama dengan beberapa siswa  $S_2$  IPA FPS IKIP Bandung.

(2) Tujuan

Alat ukur pendapat tentang pengajaran IPA ini dimaksudkan untuk mengukur keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA yang dialami mahasiswa FPMIPA IKIP Medan . Alat ukur ini meliputi pernyataan-pernyataan tentang aspek-aspek kegiatan belajar mengajar yang dialami mahasiswa, berdasarkan karakteristik pengajaran IPA terpadu.

(3) Format alat ukur adalah skala dengan tiga pilihan.

(4) Anggota sampel uji coba

Alat ukur pendapat tentang pengajaran IPA ini diuji cobakan kepada anggota sampel yang sama dengan uji coba pemahaman konsep dan prinsip IPA, yaitu sejumlah 67 mahasiswa tingkat terakhir program  $S_1$  FPMIPA IKIP Medan yang meliputi 23 orang mahasiswa Jurusan Fisika,

21 orang mahasiswa Jurusan Kimia, dan 23 orang mahasiswa Jurusan Biologi.

(5) Waktu uji coba

Uji coba dilaksanakan pada tanggal 18 April 1984.

(6) Distribusi butir pernyataan

Alat ukur pendapat ini, terdiri dari 30 butir pernyataan. Setelah diuji cobakan, maka diperoleh bahwa ketigapuluh pernyataan itu memenuhi syarat. Ketigapuluh pernyataan itu terdistribusi menurut komponen karakteristik pengajaran IPA terpadu, sebagai berikut :

Ketrampilan proses dan metoda ilmiah .....	12 butir
Hubungan materi pelajaran dengan disiplin lain .....	8 butir
Hubungan materi pelajaran dengan lingkungan dan masalah sehari-hari.....	7 butir
Hubungan materi pelajaran dengan perkembangan teknologi .....	3 butir

(7) Waktu yang diperlukan

Waktu yang diperlukan untuk memberikan respons dalam uji coba alat ukur yang terdiri atas 30 butir pernyataan itu, rata-rata dapat diselesaikan dalam jangka waktu 30 menit. Atas dasar pengalaman ini, maka waktu untuk pendapat tentang pengajaran IPA di IKIP diperlukan 30 menit.

(8) Karakteristik butir pernyataan

Setelah dilakukan uji- t terhadap daya pembeda D ,

untuk setiap butir pernyataan, diperoleh 30 butir pernyataan yang memenuhi persyaratan, yaitu yang mampu membedakan antara kelompok atas dan kelompok bawah. Hasil uji  $t$ , adalah :  $2,11 \leq t \leq 9,14$

#### (9) Reliabilitas

Pengujian reliabilitas untuk skor anggota sampel dengan cara belah dua dan dikoreksi dengan rumus Spearman-Brown, menghasilkan  $r_{tt} = 0,907$ . Selanjutnya harga  $r_{tt}$  ini diuji pula dengan uji- $t$ , diperoleh harga  $t = 17,36$ . Harga ini jauh lebih besar dari pada  $1,99$ , sehingga disimpulkan bahwa reliabilitas alat ukur ini bersifat nyata pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

### 5. Populasi dan Sampel

#### 5.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua karakteristik yang mencerminkan keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA yang telah dialami mahasiswa dan pemahaman tentang konsep dan prinsip IPA yang dimiliki mahasiswa FPMIPA IKIP Medan Program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi.

Konsep dan prinsip IPA dibatasi pada konsep-konsep dan prinsip yang berhubungan dengan materi pelajaran energi.

Dengan demikian yang menjadi subyek populasi adalah semua mahasiswa FPMIPA IKIP Medan Program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi. Menurut catatan pada masing-masing jurusan jumlah mahasiswa FPMIPA IKIP Medan program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika,

Kimia, dan Biologi pada akhir tahun kuliah 1983/1984 yang menjadi subyek populasi dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1  
JUMLAH MAHASISWA JURUSAN BIOLOGI, FISIKA,  
DAN KIMIA PROGRAM S<sub>1</sub> DI FPMIPA IKIP  
MEDAN

Jurusan Angkatan	FISIKA			KIMIA			BIOLOGI		
	L	P	Jlh	L	P	Jlh	L	P	Jlh
1980/1981	25	12	37	22	15	37	21	18	39
1981/1982	48	12	60	33	22	55	24	32	56
1982/1983	9	6	15	12	5	17	15	18	33
1983/1984	45	10	55	41	26	67	34	31	65
J u m l a h	127	40	167	108	68	176	94	99	193
Total :							536		

### 5.2 Sampel dan Ukuran Sampel

Sesuai dengan populasi penelitian, maka yang menjadi sampel penelitian ini adalah semua karakteristik yang mencerminkan keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA yang telah dialami mahasiswa dan pemahaman tentang konsep dan prinsip IPA, khususnya yang berhubungan dengan materi pelajaran energi, yang dimiliki mahasiswa subyek sampel.

Yang digunakan menjadi subyek sampel dalam penelitian

ini adalah para mahasiswa FPMIPA IKIP Medan Program S<sub>1</sub> Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi tingkat akhir yang telah selesai mengikuti semua mata kuliah dan telah mengalami semua proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA di FPMIPA IKIP Medan, yaitu mahasiswa angkatan 1980/1981.

Tujuan penelitian ini antara lain akan mengungkapkan seberapa jauh taraf keterpaduan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA yang telah dialami mahasiswa dan tingkat pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA, khusus yang berhubungan dengan energi. Dengan demikian, dalam penelitian ini digunakan non random sampling, karena sampel penelitian ini sudah tertentu. Hal ini sekali gus merupakan alasan mengapa digunakan sampling purposif. "Sampling purposif dikenal juga sebagai sampling pertimbangan, terjadi apabila pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau pertimbangan peneliti." (Sudjana, 1982:163). Sampel penelitian ini berjumlah 113 orang mahasiswa, yang terdiri atas 37 orang mahasiswa Jurusan Fisika, 39 orang mahasiswa Jurusan Biologi, dan 37 orang mahasiswa Jurusan Kimia. Mahasiswa angkatan 1979/1980 tidak diambil sebagai anggota sampel mengingat mereka ini hanya beberapa orang lagi dan sudah jarang muncul di kampus karena sebagian besar telah menyelesaikan program kuliahnya. Mereka ini pada umumnya tinggal hanya menyelesaikan tugas akhir. Mahasiswa angkatan 1981/1982, 1982/1983, dan 1983/1984 tidak diambil sebagai

anggota sampel, mengingat mereka belum mengikuti seluruh mata kuliah yang menyangkut materi pelajaran energi dan juga belum mengalami keseluruhan proses belajar mengajar dalam pengajaran IPA di FPMIPA IKIP Medan.

#### 6. Pelaksanaan Pengumpulan Data

Kedua alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini diisi/dijawab oleh para mahasiswa dalam dua tahap. Tahap pertama untuk Tes Pemahaman Tentang Konsep dan Prinsip IPA selama 45 menit dan tahap kedua untuk mengisi Pendapat Tentang Pengajaran IPA selama 30 menit. Kedua tahap tersebut dilaksanakan dalam satu hari, dengan memberikan istirahat untuk penyegaran.

Jawaban diberikan pada kertas jawaban yang telah disediakan. Setelah selesai menjawab, lembar jawaban bersama lembar pertanyaan dikumpulkan. Kesempatan untuk mengisi kedua alat ukur ini dilakukan pada pagi hari dimulai jam delapan pagi. Pengumpulan data ini dilaksanakan pada tanggal 13 Juli 1984. Pengisian dilakukan secara serentak di dalam kelas-kelas yang terpisah. Penyelenggaraan pengisian untuk tiap kelas diatur sedemikian rupa, sehingga tatatertib pengisian dapat dilaksanakan dengan baik. Tempat duduk para mahasiswa telah diatur dalam jarak tertentu untuk menghindari kerjasama antar mereka dan diawasi oleh para dosen. Semua ini dimaksudkan agar independensi jawaban responden dapat dipertanggung jawabkan. Pada umumnya pengukuran

berjalan tertib dan lancar. Secara keseluruhan, jumlah mahasiswa yang menjawab kedua alat ukur itu adalah 113 orang mahasiswa.

#### 7. Teknik Analisis

Analisis data dilakukan dengan berorientasi kepada masalah dan tujuan penelitian. Dengan kata lain, analisis data dilakukan mengarah kepada pengujian tiga hipotesis yang telah dikemukakan terdahulu.

Tujuan penelitian pertama pada dasarnya ingin melakukan penilaian seberapa jauh taraf keterpaduan kegiatan belajar mengajar IPA yang telah dialami mahasiswa FPMIPA IKIP Medan, selama keterlibatannya dalam proses belajar mengajar IPA di FPMIPA IKIP Medan Jurusan Fisika, Kimia, dan Biologi. Secara operasional, keterpaduan ini diukur dengan PTPI. Dari PTPI akan diperoleh proporsi mahasiswa yang termasuk ke dalam kategori keterpaduan tertentu. Prosedur pengkategorian yang dipakai hanya berlaku untuk populasi yang berdistribusi normal. Penyelidikan distribusi normal dilakukan dengan cara Uji Lilliefors. (Sudjana, 1982:450-452).

Tujuan penelitian kedua, juga pada dasarnya ingin melakukan penilaian terhadap seberapa jauh taraf pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA, khususnya yang berhubungan dengan materi pelajaran energi.

Secara operasional, pemahaman ini diukur dengan TPPI. Dari TPPI akan diperoleh skor rata-rata penguasaan mahasiswa.

Tingkat penguasaan atau pemahaman rata-rata mahasiswa terhadap konsep dan prinsip IPA ditentukan dengan membandingkan skor rata-rata penguasaan mahasiswa dengan nilai tertinggi yang seharusnya dapat dicapai mahasiswa dalam TPPI. Prosedur yang dipakai ini hanya berlaku untuk populasi berdistribusi normal. Penyelidikan distribusi normal dilakukan dengan cara Uji Lilliefors. (Sudjana, 1982:450-452).

Tujuan penelitian yang ketiga, adalah melakukan studi hubungan atau korelasi antara keterpaduan kegiatan belajar mengajar IPA yang dialami mahasiswa dan pemahaman mahasiswa tentang konsep dan prinsip IPA. Untuk memperoleh persamaan regresi antara variabel bebas dan variabel tak bebas, terlebih dahulu dihitung koefisien-koefisien regresinya (Sudjana, 1982:301). Sebelum dihitung koefisien korelasi antara variabel-variabel, terlebih dahulu dilakukan penyelidikan independensi antar variabel. (Sudjana, 1982:311). Kemudian dilakukan uji linieritas regresi (Sudjana, 1982:315), masing-masing dengan analisis varians atau ANAVA. Koefisien korelasi sederhana dihitung dengan rumus Pearson product-moment (Sudjana, 1982:354). Statistik-  $t$ , dipakai untuk menguji signifikansi atau keberartian koefisien korelasi yang telah didapatkan harganya. (Sudjana, 1982:382). Semua perhitungan analisis data yang melibatkan rumus-rumus dan prosedur seperti yang dikemukakan di atas, disajikan dalam lampiran tersendiri. Perlu diutarakan bahwa semua perhitungan dilakukan

dengan menggunakan Casio fx-510 Scientific Calculator.

