

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pembicaraan metodologi ini, tidak dimaksudkan untuk menguraikan semua metode penelitian pada umumnya, tetapi hanya metode-metode yang digunakan pada penelitian ini. Metode-metode yang digunakan meliputi metode pengumpulan data dan metode analisis data.

Metode pengumpulan data meliputi disain penelitian, alat ukur yang digunakan, populasi dan sampel, dan pengumpulan data. Metode analisis data yang dipakai, berorientasi kepada masalah dan tujuan penelitian dan diarahkan kepada pengujian hipotesis yang telah dikemukakan terdahulu.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan dari mahasiswa program S₁ Jurusan Biologi, Jurusan Fisika, dan Jurusan Kimia (untuk selanjutnya disebut calon guru IPA) FPMIPA IKIP Bandung dan IKIP Surabaya yang telah duduk pada semester terakhir.

Bentuk dari penelitian ini adalah studi evaluasi, studi komparasi, dan studi korelasi. Studi evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mahasiswa calon guru IPA tentang proses-proses IPA, dan sejauh mana persepsi mereka terhadap pengajaran IPA di sekolah, khususnya dengan pendekatan proses. Studi komparasi, pada hakekatnya untuk mengkaji lebih jauh tentang pemahaman dan persepsi mahasiswa calon guru IPA dengan cara membandingkan

pemahaman mereka tentang proses-proses IPA, dan persepsinya terhadap pengajaran IPA di sekolah, antar jurusan, dan antar IKIP. Studi korelasi, dimaksudkan untuk mencari hubungan dan pengaruh pemahaman tentang proses-proses IPA terhadap persepsi mahasiswa calon guru tentang pengajaran IPA di sekolah.

Penemuan ini nantinya tidak hanya berguna secara teoritis, tetapi juga dapat dipakai sebagai pedoman dalam menentukan strategi pengembangan sikap calon guru terhadap pengajaran IPA di sekolah.

1. Disain Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data tentang aspek-aspek pemahaman tentang proses-proses IPA, dan persepsi calon guru IPA terhadap pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses. Aspek-aspek ini dianggap telah terbentuk pada mahasiswa calon guru IPA, selama mereka mengikuti perkuliahan di IKIP. Dalam penelitian ini tidak ada perlakuan tertentu yang diberikan, dan juga tidak digunakan kelompok kontrol. Oleh karena itu disain penelitian ini bersifat ex post facto.

Penelitian *ex post facto* didefinisikan oleh Kerlinger (1973, h.378)(Cohen & Manion, 1980, h.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".
Di sini observasi pertama dilakukan terhadap variabel

tergantung, kemudian diikuti dengan studi terhadap variabel bebas untuk melihat kemungkinan hubungan antara kedua variabel. Jadi penelitian ini bersifat studi korelasi dari disain ex post facto (Cohen & Manion, 1980, h.144).

Dua aspek sikap yang dipelajari dalam penelitian ini adalah pemahaman tentang proses-proses IPA, dan persepsi tentang pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses. Dengan bertolak dari asumsi bahwa proses-proses IPA tidak dapat dipisahkan dari IPA, bahkan menjadi ciri khas dari IPA, dan bahwa persepsi seseorang tentang sesuatu obyek atau gejala sangat dipengaruhi oleh pemahamannya (kognisi) terhadap obyek atau gejala itu, maka dalam penelitian ini, aspek pemahaman tentang proses-proses IPA diperlakukan sebagai variabel bebas dan aspek persepsi diperlakukan sebagai variabel tergantung.

Karena persepsi tentang pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses, dilatarbelakangi oleh empat faktor yaitu : faktor ekspektasi, faktor pemberi informasi, faktor tentatif, dan faktor orientasi terhadap kemampuan siswa (Seumahu, 1983), maka studi tentang hubungan dan pengaruh antara kedua aspek dimaksudkan untuk mempelajari hubungan dan pengaruh pemahaman tentang proses-proses IPA para mahasiswa calon guru IPA, terhadap masing-masing faktor yang melatarbelakangi persepsi mahasiswa calon guru terhadap pengajaran IPA di sekolah, secara terpisah dan bersama-sama.

2. Metode Pengumpulan Data

a. Alat Ukur

Dalam penelitian ini digunakan dua alat ukur yaitu: Tes Pemahaman Proses-Proses IPA (TPPIPA) dan Pendapat Terhadap Pengajaran IPA di Sekolah (PPS). Prosedur pengembangan kedua alat ukur tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1) Tes Pemahaman Proses-Proses IPA (TPPIPA)

Tes pemahaman proses-proses IPA ini terdiri dari dua bagian yaitu bagian A dan bagian B. Tes bagian A diambil dari buku referensi yang ditulis oleh Eggen dkk (1979), Gronlund (1976), dan Klopfer (1971).

Tes ini terdiri dari 20 butir yang meliputi proses-proses menafsir data 9 butir, meramal 1 butir, menguji hipotesis 4 butir, menyimpulkan 4 butir, dan memilih prosedur pengujian hipotesis 2 butir. Format dari tes bagian A ini berbentuk pilihan ganda dengan tiga, empat, dan lima pilihan. Waktu yang disediakan untuk tes bagian A ini 45 menit.

Tes bagian B diambil dari buku referensi yang disusun oleh Commission of Science Education of American Association for the Advancement of Science (1970), dan Butts & Hall (1975). Tes bagian B ini terdiri dari 40 butir yang meliputi proses-proses observasi 4 butir, klasifikasi 2 butir, merumuskan masalah 3 butir, identifikasi hipotesis 1 butir, merumuskan hipotesis 2 butir, identifikasi variabel 8 butir, merencanakan eksperimen 8 butir ,

menyajikan data 2 butir, menafsirkan data 5 butir, meramal (ekstrapolasi & interpolasi) 4 butir, menguji hipotesis 1 butir. Format dari tes bagian B ini berbentuk isian singkat. Waktu yang disediakan untuk tes bagian B ini 90 menit.

Tujuan dari Tes bagian A dan bagian B ini adalah untuk mengukur pemahaman mahasiswa calon guru IPA tentang proses-proses IPA tersebut. Alat ukur ini diadaptasikan oleh M.Nur (1982) untuk digunakan dalam penelitiannya.

Sebelum digunakan, alat ukur ini mengalami perbaikan-perbaikan dalam kalimat yang menurut dugaan dapat menimbulkan perbedaan penafsiran. Kemudian alat ukur ini diuji cobakan kepada mahasiswa program D III Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Surabaya, yang duduk pada semester terakhir. Uji coba ini dilaksanakan pada bulan April 1984.

Pemberian skor untuk tiap-tiap pertanyaan dilakukan dengan memberi angka satu untuk tiap-tiap pertanyaan yang dijawab benar, dan diberi angka nol untuk pertanyaan yang dijawab salah. Skor pemahaman setiap mahasiswa calon guru IPA adalah jumlah dari semua jawaban yang benar.

Dengan menggunakan pengujian dan analisis pokok uji (butir) yang disusun oleh Nuttall dan Skurnik, alat ukur TPPIPA bagian A mempunyai reliabilitas r_{tt} sebesar 0,55. Sedangkan TPPIPA bagian B mempunyai reliabilitas r_{tt} sebesar 0,81. Selain menghitung reliabilitas, juga ditinjau daya pembeda (discrimination power) tiap pokok uji, dan

tingkat kesulitan (facility) pokok-pokok uji tersebut juga dengan menggunakan tabel yang disusun oleh Nuttall dan Skurnik, dengan menggunakan 27 % anggota kelompok atas dan bawah dari seluruh peserta tes.

Dengan cara ini pokok uji yang mempunyai tingkat kesulitan (facility values) kurang dari 0,10 dan lebih dari 0,90 tidak digunakan. Pokok uji yang mempunyai tingkat kesulitan $> 0,90$ termasuk pokok uji "terlalu mudah", dan pokok uji dengan tingkat kesulitan $< 0,10$ termasuk pokok uji "terlalu sukar". Sedangkan yang dikehendaki ialah pokok uji yang mempunyai tingkat kesulitan rata-rata, yaitu pokok uji dengan tingkat kesulitan sekitar 0,50. Demikian pula pokok uji yang mempunyai daya pembeda (discrimination power) di bawah 0,21 tidak digunakan karena dianggap tidak dapat membedakan yang pandai dan yang bodoh dari kelompok ini. Semakin tinggi daya pembeda suatu pokok uji, semakin tinggi pula korelasi antara skor pokok uji soal dengan skor total, sehingga semakin kuatlah validitas pokok uji yang bersangkutan.

Setelah melalui analisis pokok uji tersebut, maka beberapa pokok uji terpaksa dihilangkan. Untuk TPPIPA bagian A nomor-nomor 2, 5, 12, dan 15. Sedangkan TPPIPA bagian B nomor-nomor 4, 5, 6, 7, 20, 21, 22, 24, dan 37.

Dengan demikian pertanyaan-pertanyaan yang tidak memenuhi syarat tidak diikuti sertakan dalam analisis data.

2) Pendapat Terhadap Pengajaran IPA di Sekolah (PPS)

Pengembangan alat ukur ini dilakukan secara bersama oleh para anggota penatar Nasional Proyek Pengembangan Pendidikan Guru (P3G) bidang studi IPA pada bulan September 1981. Pernyataan-pernyataan disusun berdasarkan karakteristik pengajaran IPA sesuai dengan pendekatan inkuiri, proses, dan cara belajar siswa aktif (CBSA), yang diidentifikasi secara bersama. Perincian karakteristik serta penyebarannya dalam format akhir dapat dibaca pada tabel 1.

Dalam bentuknya yang pertama PPS terdiri dari 40 pertanyaan. Format ini dicobakan tiga kali pada penataran lokakarya (penlok) P3G Tahap II. Analisis pada percobaan pertama menghasilkan ada enam pernyataan yang dibuang, pada percobaan kedua ada empat pernyataan yang dibuang, dan pada percobaan ketiga ada 10 pernyataan yang dibuang. Analisis hasil percobaan pertama, kedua, dan ketiga terutama ditujukan untuk menguji daya pembeda 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 $t > 1,96$

Melalui percobaan-percobaan di atas akhirnya diperoleh format akhir PPS dengan reliabilitas sebesar 0,61. Perhitungan reliabilitas dilakukan dengan cara pecah dua (split half) dan koreksi dengan rumus Spearman-Brown. Cara pecah dua dilakukan dengan pertama-tama mengurutkan

pernyataan mulai 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.

Perlu dijelaskan di sini bahwa pemberian skor untuk tiap pernyataan dilakukan dengan tehnik yang dijelaskan oleh Edward (1957, h. 149-152) dalam metode summated rating. Dalam hal ini tiap pernyataan diberi skor berdasarkan proporsi respons peserta terhadap pernyataan tersebut. Dengan demikian, ada pernyataan yang diberi skor 5 untuk respons sangat setuju/sangat tidak setuju, 4 untuk respons setuju/tidak setuju, 3 untuk respons tidak mempunyai pendapat, 2 untuk respons tidak setuju/setuju, dan satu untuk respons sangat tidak setuju/sangat setuju.

Format PPS mengandung dua jenis pernyataan yaitu pernyataan yang sifatnya favorable dan yang sifatnya unfavorable. Pernyataan yang favorable adalah pernyataan yang untuk respons sangat setuju diberi skor tertinggi, sedangkan pernyataan unfavorable adalah yang untuk respons sangat tidak setuju diberi skor tertinggi.

Pengujian reliabilitas untuk skor-skor anggota sampel menghasilkan $r_{tt} = 0,49$

Dari alat ukur PPS ini, dapat diidentifikasi adanya empat faktor yang melatarbelakangi persepsi tentang pengajaran IPA di sekolah (Seumahu, 1982, h. 76-79) sesuai

Tabel 1. PERINCIAN KARAKTERISTIK PENGAJARAN IPA SESUAI DENGAN PENDEKATAN PROSES SERTA PENYEBARANNYA PADA PERNYATAAN-PERNYATAAN DALAM FORMAT AKHIR PPS

Karakteristik	Nomor pernyataan dalam format akhir
I. <u>Interaksi guru-siswa</u>	
1. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan mengemukakan pendapat.	1
2. Mengakui bahwa pengetahuan guru terbatas.	6
3. Menghindari sebanyak mungkin penggunaan rethoric conclusions.	2,4
II. <u>Pendekatan dalam proses belajar-mengajar</u>	
1. Penekanan yang lebih banyak pada pendekatan proses.	10
2. Guru lebih berfungsi sebagai pengelola PBM dan bukan semata-mata sebagai pemberi informasi.	3,5
3. Integrasi kegiatan laboratorium dengan penanaman konsep.	11,12,14 15,16
4. Memanfaatkan lingkungan dan buku pelajaran sebagai sumber belajar.	13,17
III. <u>Hakekat materi IPA yang diajarkan</u>	
1. IPA sebagai cara berpikir.	20
2. Dalam IPA tidak ada kebenaran yang pasti.	19
3. IPA memiliki sifat dinamis	18
IV. <u>Kemampuan siswa untuk belajar IPA</u>	
1. Siswa memiliki kemampuan proses-proses IPA.	9
2. Pembentukan konsep pada siswa terjadi secara idiosinkratis.	7,8

dengan pendekatan proses, yaitu faktor ekspektasi (I) nomor pernyataan 8, 10, 12, 16; faktor pemberi informasi (II) nomor pernyataan 2, 5, 6; faktor tentatif (III) nomor pernyataan 18, 19, 20; faktor orientasi terhadap kemampuan siswa (IV) nomor pernyataan 7, 9, dan 15.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah aspek-aspek pemahaman mahasiswa calon guru IPA tentang proses-proses IPA dan persepsi mereka terhadap pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses. Setiap mahasiswa merupakan elemen-elemen sampel, sedangkan yang dijadikan unit sampel ialah mahasiswa program S₁ FPMIPA (jurusan Biologi, Fisika, dan Kimia) pada IKIP Bandung dan IKIP Surabaya yang duduk pada semester terakhir. Jadi dalam penelitian ini ada dua unit sampel.

Pengambilan sampel ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pada mahasiswa program S₁ FPMIPA (jurusan Biologi, Fisika, dan Kimia) yang duduk pada semester terakhir telah terbentuk kedua aspek di atas selama mereka mengikuti perkuliahan di IKIP. Oleh karena itu cara pengambilan sampel di sini dapat dikatakan menggunakan sampling pertimbangan atau purposif.

4. Pengumpulan Data

a. Waktu pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan pada akhir semester II

(genap) tahun kuliah 1983/1984. Dipilihnya akhir semester II sebagai waktu pengumpulan data, terutama didasarkan pada pertimbangan bahwa mahasiswa angkatan 1980 sudah menyelesaikan perkuliahannya, baik mata kuliah bidang studi, mata kuliah proses belajar mengajar (PBM), maupun praktek pengalaman lapangan (PPL). Sehingga dengan demikian mereka sudah cukup siap untuk diminta memberikan respons atas alat ukur "Tes Pemahaman Proses-Proses IPA" maupun "Pendapat tentang Pengajaran IPA di Sekolah" sesuai dengan pendekatan proses.

b. Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data untuk FPMIPA IKIP Surabaya, ialah sebagai berikut : Jurusan Kimia pada tanggal 24 April 1984, Jurusan Biologi pada tanggal 25 April 1984, dan Jurusan Fisika pada tanggal 30 April 1984. Untuk FPMIPA IKIP Bandung ialah sebagai berikut : Jurusan Fisika pada tanggal 10 Mei 1984, Jurusan Biologi dan Jurusan Kimia pada tanggal 11 Mei 1984.

Kedua alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini diisi oleh para mahasiswa program S_1 angkatan 1980 Jurusan Biologi, Jurusan Fisika, dan Jurusan Kimia FPMIPA IKIP Bandung dan IKIP Surabaya dengan perincian sebagai berikut:

Mahasiswa FPMIPA IKIP Bandung, Jurusan Biologi 30 orang
Jurusan Fisika 36 orang
Jurusan Kimia 46 orang

Mahasiswa FPMIPA IKIP Surabaya, Jurusan Biologi 17 orang

Jurusan Fisika 26 orang

Jurusan Kimia 19 orang

Seluruhnya berjumlah 174 orang

Jawaban diberikan pada kertas jawaban yang telah disediakan dan setelah selesai menjawab, lembar jawaban bersama lembar pertanyaan dikumpulkan.

Pada saat pelaksanaan pengumpulan data ini, tempat duduk para mahasiswa diatur untuk menghindari kerjasama antar mereka dan diawasi oleh penulis sendiri. Semua ini dimaksudkan agar independensi jawaban dapat dipertanggungjawabkan. Sebelum mahasiswa mulai menjawab, terlebih dulu diberi penjelasan maksud dan tujuan penelitian, serta cara-cara mengisinya, dan diberi kesempatan bertanya kalau ada hal-hal yang kurang dimengerti.

Waktu yang disediakan untuk PPS 15 menit, untuk TPPIPA bagian A 45 menit, dan untuk TPPIPA bagian B 90 menit.

5. Tehnik Analisis Data

Sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian, maka akan digunakan tiga macam tehnik analisis. Tujuan pertama penelitian ini pada dasarnya ingin melakukan penilaian seberapa jauh pemahaman mahasiswa calon guru IPA tentang proses-proses IPA dan persepsi mereka terhadap pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses. Kedua aspek ini secara operasional akan diukur dengan TPPIPA bagian A, TPPIPA bagian B, dan PPS. Dari hasil pengukuran

ini akan diperoleh dua hal. Pertama, pemahaman mahasiswa calon guru tentang proses-proses IPA, dan persepsi mereka terhadap pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses yang dinyatakan dalam prosentase. Kedua, dari hasil pengukuran ini akan diperoleh proporsi jawaban benar untuk tiap aspek yang ingin diukur.

Tujuan kedua, untuk mengadakan studi perbandingan pemahaman mahasiswa calon guru tentang proses-proses IPA, maupun persepsi mereka terhadap pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses antar jurusan, dan IKIP. Dalam hal ini akan dilakukan perbandingan beberapa rata-rata menggunakan ANAVA (analisis varians) dengan memakai statistik F (Sudjana, 1982, h.256). Apabila uji F memberikan hasil signifikan, maka untuk menemukan rata-rata yang berbeda secara nyata dilakukan perbandingan dua rata-rata dengan uji-t (Sudjana, 1982, h.232).

Ada beberapa persyaratan yang perlu dipenuhi dalam analisis ini, diantaranya distribusi normal dan homogenitas varians. Pengujian normalitas digunakan Uji Lilliefors (Sudjana, 1982, h.450). Untuk menguji homogenitas beberapa varians digunakan uji Barlett (Sudjana, 1982, h.259) dengan menggunakan statistik chi-kuadrat. Sedangkan untuk menguji homogenitas dua varians digunakan uji-F (Sudjana, 1982, h. 242).

Tujuan ketiga, ialah untuk mencari hubungan antara pemahaman mahasiswa calon guru tentang proses-proses IPA

dengan persepsi mereka terhadap pengajaran IPA di sekolah sesuai dengan pendekatan proses. Analisis hubungan ini akan dilakukan dua tahap. Tahap pertama, dilakukan analisis hubungan antara skor total TPPIPA dengan skor total PPS, di mana skor total TPPIPA didapat dari menjumlahkan skor TPPIPA bagian A dan TPPIPA bagian B, sedangkan skor total PPS didapat dari jumlah skor faktor-faktornya. Tahap kedua, dilakukan analisis hubungan antara skor total TPPIPA dengan skor masing-masing faktor PPS.

Sebelum dihitung koefisien hubungan atau korelasi antara variabel-variabel, terlebih dahulu dilakukan "uji linieritas regresi" (Sudjana, 1982, h. 315). Untuk memperoleh persamaan regresi antara variabel bebas dan tergantung, terlebih dahulu dihitung koefisien regresinya (Sutrisno Hadi, 1983, h. 6). Statistik-t dipakai untuk menguji signifikansi koefisien korelasi yang telah didapatkan harganya.

Akhirnya perlu diberitahukan bahwa perhitungan - perhitungan dilakukan dengan menggunakan dua kalkulator, yaitu Casio fx 8100 Scientific calculator dan Casio fx 3600 P Scientific calculator. Untuk mengerjakan perhitungan-perhitungan sederhana misalnya menghitung rata-rata, simpangan baku, uji-t, uji-F, dan analisis varians digunakan Casio fx 8100. Casio fx 3600 P untuk menyelesaikan persamaan regresi, dan menghitung koefisien korelasi.