

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan studi kepustakaan, pengetahuan kimia dibangun oleh konsep-konsep. Ilmu kimia meliputi bagian dari pengetahuan kimia yang sistematis dan metode untuk memperolehnya. Secara deklaratif ilmu kimia dapat disajikan dalam bentuk jaringan proposisi. Peta konsep merupakan model jaringan proposisi yang juga menggambarkan hierarki konsep-konsep. Karena siswa secara aktif menyusun pengetahuan kimia dalam struktur kognitifnya pada saat mempelajari ilmu kimia, maka berdasarkan peta konsep yang dibuatnya diharapkan dapat diketahui pola berpikirnya. Untuk memperoleh data tersebut metodologi penelitian yang akan diuraikan dalam bab ini.

A. Prosedur Penelitian

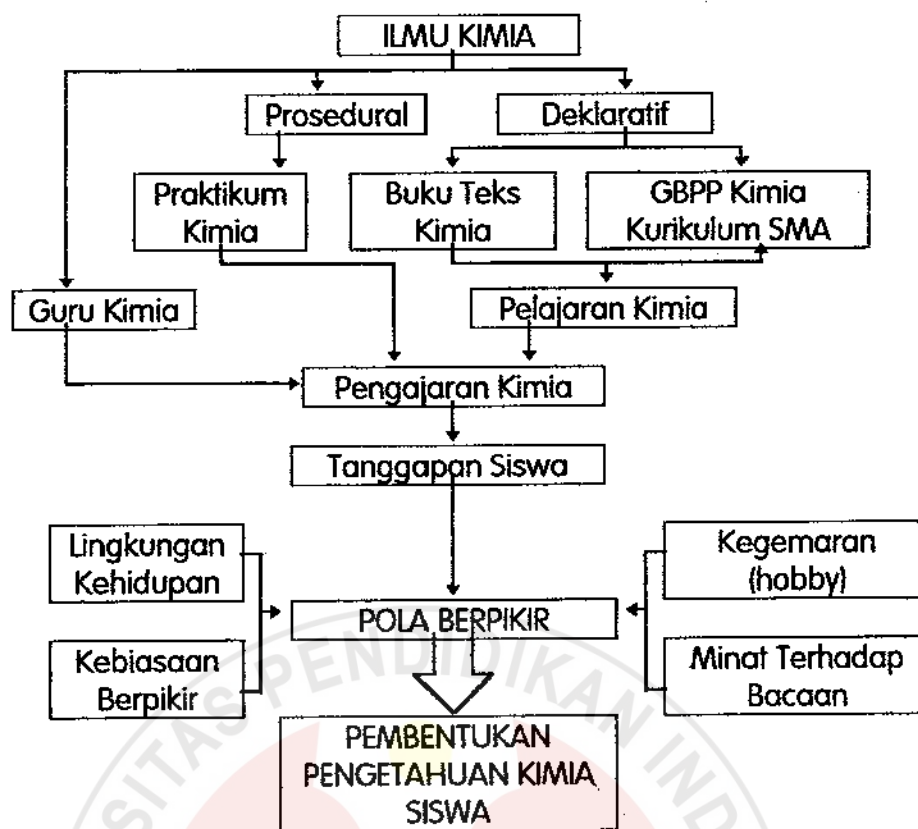
Terbentuknya pengetahuan Kimia pada siswa SMA sebagai fokus penelitian ini dipengaruhi oleh banyak hal. Ilmu Kimia merupakan pengaruh utama. Penyajian ilmu Kimia secara deklaratif menghasilkan buku teks Kimia dan GBPP Kimia pada kurikulum SMA. Penyajian ilmu Kimia secara prosedural menghasilkan program praktikum kimia. Semua komponen ini membentuk pelajaran kimia yang pelaksanaannya dibimbing oleh guru Kimia dalam bentuk pengajaran Kimia. Berlangsungnya pengajaran Kimia menimbulkan

tanggapan siswa yang secara langsung berpengaruh terhadap pembentukan pengetahuan Kimia siswa.

Karena pembentukan pengetahuan Kimia ini terjadi dalam diri siswa, maka segala sesuatu yang terdapat dalam diri siswa dan yang berpengaruh atas diri siswa sebagai individu, juga mempengaruhinya. Pengaruh ini bersumber pada lingkungan kehidupannya sehari-hari yang membentuk kebiasaan berpikirnya, kegemaran (hobby) siswa dan minatnya terhadap bacaan.

Penemuan model pembentukan pengetahuan kimia siswa diharapkan dapat dipergunakan untuk meramalkan pola berpikir siswa, yang selanjutnya dapat berfungsi untuk mendasari kerangka penyajian pengetahuan kimia agar mudah dipahami oleh siswa SMA.

Secara singkat paradigma tersebut dapat digambarkan dalam bagan di bawah ini :



Gambar 3.1. Bagan Paradigma Penelitian

Berdasarkan alur berpikir tersebut, untuk menemukan jawaban terhadap pertanyaan penelitian diperlukan prosedur untuk memperoleh gambaran konkrit dari apa yang terbentuk pada struktur kognitif siswa ketika mempelajari ilmu Kimia. Konsep-konsep merupakan komponen dari pengetahuan kimia, karena itu untuk mengetahui pembentukan pengetahuan kimia dalam struktur kognitif siswa, digunakan peta konsep sebagai sarana untuk mengkonkritkannya. Peta konsep yang disusun siswa setelah menerima pengajaran Kimia digunakan sebagai data utama dalam penelitian ini. Dari perkembangan peta konsep yang disusun siswa sejalan dengan perkembangan pelajaran Kimia yang diterimanya, diharapkan dapat diperoleh gambaran proses perkembangan pengetahuan kimia siswa. Jalanan

antar konsep membentuk proposisi dan jaringan proposisi dalam peta konsep berkembang secara idiosinkratik, sehingga dimungkinkan untuk mendeteksi profil-profil berpikir siswa. Data utama ini diperoleh dengan menugaskan siswa membuat peta konsep pada setiap selang waktu tertentu. Dalam pengolahan data dilakukan triangulasi terhadap peta konsep siswa dengan menggunakan peta konsep guru dan peta konsep peneliti dan peta konsep pakar pendidikan kimia.

Data pendukung yang merupakan hal-hal yang diduga berpengaruh terhadap pembentukan pengetahuan kimia siswa, diperoleh dari kuesioner-kuesioner terhadap siswa yang bersangkutan dan orang tuanya.

Untuk memperoleh data yang dapat dipercaya dalam memecahkan permasalahan penelitian, dilakukan 5 tahap pengerjaan yang meliputi tahap penjajagan, persiapan, pengumpulan data, pengolahan data dan penulisan laporan.

Tahap penjajagan bertujuan memperoleh gambaran secara menyeluruh tentang permasalahan dan ruang lingkupnya dalam kenyataan (in natural setting). Untuk itu ditempuh pengamatan selintas terhadap pelaksanaan pengajaran Kimia di SMA dan pendekatan dengan siswa untuk mengetahui pandangan mereka umumnya terhadap pelajaran kimia. Dengan guru-guru Kimia diadakan dialog untuk mengetahui kesamaan pandangan mengenai kesungguhan dan prestasi belajar kimia siswa pada umumnya.

Tahap persiapan digunakan untuk mempersiapkan pelaksanaan penelitian yang meliputi pembuatan disain, mengurus perizinan,

mempersiapkan dan mengujicobakan instrumen yang berupa kuesioner dan lembar tugas. Pada tahap ini peneliti membuat peta konsep untuk pokok-pokok bahasan yang akan diteliti.

Tahap pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data selengkap mungkin melalui kuesioner, tugas, observasi yang disertai perekaman audio maupun tanpa perekaman audio.

Pada tahap pengolahan data dilakukan analisis terhadap data utama maupun data penunjang. Karena hasil analisis menunjukkan kurangnya informasi pendukung yang menguatkan tingkat kepercayaan terhadap data utama, maka diperlukan lanjutan observasi berpartisipasi untuk memperoleh keyakinan terhadap data yang diolah.

Setelah diperoleh pola berpikir siswa dari hasil analisis data, maka dilakukan penulisan laporan penelitian.

B. Subyek Penelitian

Dalam hubungan dengan tujuan penelitian ini untuk menemukan pola berpikir dalam pengembangan pengetahuan Kimia pada siswa SMA dan untuk meningkatkan mutu pendidikan Kimia, maka subyek penelitian perlu dipilih dari sejumlah siswa SMA yang mengalami proses belajar yang sama di sekolah, sehingga dapat diharapkan akan muncul berbagai pola pengembangan pengetahuan Kimia pada struktur kognitif siswa SMA. Untuk memperoleh gambaran yang lengkap mengenai perkembangan pengetahuan

Kimia pada siswa ini, dipilih siswa SMA kelas II sebagai subyek penelitian, mengingat bahwa pokok bahasan Kimia di kelas ini dikembangkan secara terperinci dan cukup mendalam, namun juga bersifat mendasar karena materi pelajaran ini akan mendasari pemahaman konsep-konsep Kimia lebih lanjut.

Berdasarkan pemikiran tentang perlunya swadana pendidikan untuk menunjang program pendidikan nasional, maka SMA swasta menarik perhatian untuk diteliti, khususnya SMA swasta berstatus disamakan yang telah menunjukkan kemandirian dalam soal biaya pendidikan maupun mempertahankan mutu pendidikan yang baik. Beberapa hal lain yang merupakan daya tarik yang unik dari SMA swasta untuk diteliti, diantaranya dari segi masukan siswa dengan NEM yang bermacam-macam dan biasanya tanpa batas minimum yang tegas, beranekaragamnya latar belakang pendidikan guru Kimia yang meliputi lulusan LPTK dan nonLPTK, serta minimnya pengalaman mengajar guru karena seringnya sekolah-sekolah swasta berganti guru. Semua ini diharapkan dapat diungkapkan pengaruhnya terhadap perkembangan pengetahuan kimia siswa.

Pengelompokan siswa SMA kelas II pada program A1 (ilmu-ilmu Fisik) dan program A2 (ilmu-ilmu Biologi) dengan kriteria yang cukup ketat di SMA swasta, juga diharapkan adapat mengarahkan penemuan pola berpikir yang berbeda secara tajam, sehingga subyek penelitian meliputi siswa SMA swasta dengan status disamakan dari kelas IIA1 dan IIA2, yang mempelajari Ilmu Kimia dengan jumlah SKS yang sama sesuai dengan tuntutan Kurikulum SMA 1984.

Dua buah SMA di Bandung dipilih sebagai lokasi penelitian, mengingatkan terpenuhinya semua syarat penelitian seperti telah dipaparkan di atas. Hal lain yang menguatkan pemilihan ini adalah karena siswa SMA tersebut telah beberapa kali berhasil menjadi finalis dan menjuarai LKIR maupun LPIR tingkat Nasional, yang menunjukkan cukup baiknya mutu sekolah. Kedua sekolah itupun dikelola oleh yayasan yang sama dan berada pada lokasi yang sama, sehingga situasi belajar maupun fasilitas belajar tidak berbeda.

Subyek penelitian ini meliputi siswa kelas IIA1 dan siswa kelas IIA2 dari SMA ke 2 dan siswa kelas IIA1 SMA ke 1. Guru Kimia pada kedua sekolah ini berbeda, tetapi jumlah waktu belajarnya sama.

C. Teknik Pengumpulan Data

Setelah semua instrumen berupa lembaran tugas dan kuesioner diujicobakan dan diperbaiki seperlunya, maka pengumpulan data mulai dilakukan untuk memperoleh data utama maupun data pendukung.

Kepada guru kimia yang mengajar subyek penelitian (2 orang) diberikan kuesioner mengenai latar belakang pendidikan dan pengalaman mengajarnya. Dilampirkan pula lembaran tugas untuk membuat peta konsep mengenai setiap pokok bahasan yang akan diajarkannya kepada siswa pada semester ganjil di kelas IIA1 dan IIA2.

Bagi pakar pendidikan kimia, yang diwakili oleh dosen IKIP Jurusan Pendidikan Kimia yang memberikan MKBS yang relevan dengan topik penelitian dan sekaligus memberikan MKPBM, disediakan kuesioner mengenai latar belakang pendidikan dan pengalaman mengajarnya, serta lembaran tugas membuat peta konsep mengenai pokok bahasan yang diteliti, untuk dilakukan pengisian sesuai dengan yang diharapkan.

Pengumpulan data dari guru dan pakar pendidikan kimia dilakukan selama bulan Agustus 1989. Bersamaan dengan itu kepada 92 orang siswa SMA yang menjadi subyek penelitian, diperkenalkan peta konsep dan cara pembuatannya. Dilakukan uji coba pembuatan peta konsep oleh siswa pada setiap selang waktu yang memuat penggalan satuan bahasan tertentu, dengan pokok bahasan Stoikiometri yang didahului dengan menuliskan konsep-konsep prasyarat dan konsep-konsep yang baru dipelajari. Setiap peta konsep diteliti dan dikembalikan kepada siswa sebagai umpan balik untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan teknis yang masih ada. Dari hasil uji coba ini diperoleh penggalan waktu yang tepat untuk pembuatan peta konsep adalah setiap selang waktu 4 jam pelajaran. Selanjutnya untuk meyakinkan tidak terjadinya kesalahan lagi dalam pemetaan konsep, pembuatan peta konsep oleh siswa dilanjutkan selama mempelajari pokok bahasan Struktur Atom (SA) dan hasilnya dikumpulkan. Pada waktu tes subsumatif (ulangan), setiap siswa juga wajib membuat peta konsep untuk seluruh pokok bahasan yang dipelajari dan merupakan salah satu soal dalam tes tersebut.

Setelah siswa terbiasa menuliskan konsep-konsep prasyarat, konsep-konsep yang baru dipelajari dan memetakan konsep-konsep tersebut, maka mulai pokok bahasan berikutnya data utama dikumpulkan. Selama proses belajar mengajar (1 semester) dilakukan observasi kelas dan untuk pengajaran beberapa pertemuan dilakukan perekaman audio untuk melengkapi observasi. Pada observasi ini peneliti mencoba membuat peta konsep mengenai bahan pelajaran yang disajikan guru, untuk mengikuti perkembangan konsep-konsep kimia yang dipelajari siswa di kelas.

Sebagai data utama ditentukan peta konsep siswa mengenai pokok bahasan Sistem Periodik (SP), Ikatan Kimia (IK) dan Energetika (EN), yang mempunyai tingkat kesulitan bertahap dari yang mudah menuju yang sukar. Data utama ini dikumpulkan dari tanggal 6-9-1989 sampai dengan 11-11-1989. Selanjutnya dikumpulkan pula data mengenai pokok bahasan Kecepatan Reaksi (KR) mulai 15-11-1989 sampai dengan 2-12-1989, untuk melengkapi bahasan dalam semester ganjil, agar tidak terjadi perubahan cara belajar siswa.

Data utama yang berhasil dikumpulkan meliputi peta konsep yang berasal dari :

a) Siswa SMA ke 2 yang masing-masing membuat 18 peta konsep

(SA= 3, SP= 3, IK= 2, EN= 5, KR= 5).

b) Siswa SMA ke 1 yang masing-masing membuat 19 peta konsep

(SA= 3, SP= 3, IK= 3, EN= 5, KR= 5).

Bersamaan dengan pengumpulan data utama, dilakukan pengumpulan data penunjang dari berbagai sumber sebagai berikut :

- 1) Siswa, meliputi 2 macam kuesioner. Kuesioner pertama mengenai latar belakang pendidikan, prestasi pada disiplin-disiplin IPA dan Matematika serta Bahasa, kegemaran (hobby) dan minat terhadap bacaan. Kuesioner ini diberikan pada awal semester. Kuesioner kedua bertujuan menjangkau data tentang pandangan siswa terhadap pelajaran kimia, kesulitan yang dihadapi dan mengenai peta konsep yang selama ini dibuatnya. Kuesioner ini diberikan pada akhir semester.
- 2) Orang tua siswa, berupa kuesioner mengenai kehidupan sehari-hari siswa, kebiasaan berpikirnya sejak kecil, serta posisinya di antara saudara-saudaranya. Kuesioner ini diberikan dan langsung diisi pada saat pertemuan orang tua siswa untuk menerima rapor semester ganjil yaitu tanggal 21-12-1989.
- 3) Guru kimia, berupa data nilai yang menunjukkan prestasi belajar kimia siswa setiap tes sub sumatif dan tes sumatif selama semester ganjil 1989/1990. Data ini baru diperoleh secara lengkap bulan Januari 1990.
- 4) Wali kelas dan guru BP, berupa pendapat dan data hasil wawancara mengenai peringkat siswa dalam kelasnya berdasarkan prestasi (ranking), sikap siswa serta berbagai hal yang unik untuk siswa-siswa tertentu sebagai bahan triangulasi terhadap hasil observasi kelas.

Adanya ketidakcocokan antara data peta konsep, prestasi belajar serta data penunjang lain, ditemukan setelah dilakukan pengolahan data utama. Untuk mencari bukti-bukti yang menguatkan mengenai hubungan antar data, sehingga dapat ditentukan data yang dapat diolah lebih lanjut, maka dirasakan perlu mengadakan observasi lanjutan. Agar diperoleh data mengenai sikap dan kebiasaan siswa terutama pola berpikirnya yang sebagai-mana adanya (in natural setting), diputuskan untuk melakukan observasi berpartisipasi dengan cara mengajar langsung subyek penelitian. Observasi berpartisipasi ini dilakukan selama 1 tahun, yaitu tahun ajaran 1990/1991 sampai dengan siswa yang bersangkutan lulus EBTANAS dan memperoleh NEM kimianya yaitu akhir Mei 1991. Berdasarkan hasil observasi berpartisipasi ini pemilihan dan pengelompokan subyek penelitian dilakukan ulang untuk pengolahan data lebih lanjut.

D. Prosedur Pengolahan Data

Dari peta konsep siswa dengan 5 pokok bahasan kimia, dipilih peta konsep pada pokok bahasan Sistem Periodik (SP) Ikatan Kimia (IK) dan Energetika (EN) untuk dianalisis. Analisis mula-mula dilakukan secara manual dengan menginventarisasi konsep-konsep prasyarat, konsep-konsep yang baru dipelajari dan kata penghubung, lalu memberikan nomor sebagai kode setiap konsep dan kata penghubung tersebut dalam suatu daftar. Kemudian data diubah dalam bentuk kode nomor dan ditabulasikan untuk setiap siswa dan setiap pokok bahasan secara terpisah. Pengolahan ini menggunakan waktu

6 bulan, yaitu dari Februari - Juli 1990. Data yang dapat dibaca sebagai hasil tabulasi ini, beberapa diantaranya tidak cocok dengan data pendukung yang ada dan diduga disebabkan oleh ketidakseriusan siswa dalam pembuatan peta konsep. Setelah dilakukan observasi berpartisipasi selama 2 semester, maka diputuskan hanya sejumlah tertentu konsep yang dapat diolah lebih lanjut. Jumlah ini dimunculkan berdasarkan kategori pemilihan subyek penelitian dalam setiap kelas dari kesungguhannya, serta mewakili pengelompokan siswa yang berprestasi tinggi, menengah dan rendah dalam pelajaran kimia di kelasnya masing-masing. Penentuan ini dilakukan setelah selesai dilakukan observasi berpartisipasi yaitu Juli 1991.

Berdasarkan data jumlah setiap komponen peta konsep dapat digambarkan grafik perubahan setiap komponen peta konsep yang terdiri atas konsep, proposisi, jalur, hierarki dan ikatan silang. Untuk memperoleh gambaran lengkap profil perkembangan peta konsep siswa, dibuat tabel yang menyatakan jumlah konsep, proposisi, jalur, hierarki maksimum dan ikatan silang. Data tabel ini kemudian dialurkan dalam bentuk grafik peta konsep lengkap dengan bantuan program komputer Lotus 123. Untuk menentukan profil peta konsep siswa dilakukan pemberian kode dengan huruf yang menunjukkan keajekan profil dan indeks angka yang menyatakan hubungan jumlah jalur dan hierarki konsep serta ada atau tidaknya ikatan silang pada peta konsep.

Pengolahan lebih lanjut menggunakan bantuan program komputer Lotus 123, untuk menganalisis jumlah konsep yang digunakan pada setiap peta

konsep siswa untuk setiap pokok bahasan, meliputi : analisis proposisi I, analisis proposisi II, analisis hierarki konsep I, analisis hierarki konsep II, analisis kata penghubung I, analisis kata penghubung II, analisis konsep prasyarat yang semuanya dilakukan secara data sort.

Analisis proposisi I menelusuri konsep-konsep mana dan berapa kali konsep tersebut digunakan siswa dalam pembentukan proposisi. Selanjutnya pada analisis proposisi II ditelusuri, oleh siswa mana konsep-konsep tertentu digunakan pada peta konsepnya. Selanjutnya analisis hierarki konsep I meneliti hierarki konsep-konsep yang digunakan siswa pada setiap peta konsepnya dan hierarki maksimum pada setiap peta konsep siswa. Analisis hierarki konsep II melacak jumlah siswa yang menggunakan konsep-konsep sejenis dan pada hierarki mana konsep tersebut ditempatkan. Untuk mengetahui tingkat kesukaran konsep dilakukan analisis konsep. Analisis kata penghubung I melacak kata-kata penghubung yang digunakan setiap siswa, sedangkan analisis kata penghubung II untuk menemukan kata penghubung tertentu digunakan oleh siswa mana. Selanjutnya analisis konsep prasyarat untuk menemukan konsep prasyarat mana yang dipilih siswa untuk setiap pokok bahasan.

Sebagai hasil pengolahan lanjutan ini dipilih lagi peta konsep dengan data yang cukup lengkap, sehingga pantas untuk dianalisis agar diperoleh jawaban terhadap pertanyaan penelitian. Selanjutnya peta konsep ini yang digunakan untuk menemukan pola perkembangan pengetahuan kimia siswa, serta pola berpikir siswa setelah diadakan triangulasi dengan data penunjang

yang ada. Pengolahan data lanjutan ini memerlukan waktu 6 bulan, yaitu Juli-Desember 1991.

Langkah berikutnya adalah mengkombinasikan hasil ini dengan hasil analisis proposisi I, II, analisis hierarki konsep I, II, analisis kata penghubung I, II dan analisis konsep prasyarat.

Setelah diperoleh gambaran lebih lengkap, kemudian dikombinasikan lagi dengan hasil analisis data pendukung berupa data prestasi siswa, baik pada semester yang berhubungan langsung dengan pokok bahasan kimia yang diteliti maupun prestasi pada EBTANAS. Selanjutnya juga dikombinasikan dengan latar belakang siswa yang didasarkan pada data kuesioner terhadap siswa maupun orang tua siswa. Pengaruh guru terhadap pola berpikir siswa juga diamati melalui perbandingan peta konsep guru dan peta konsep siswa.

Dengan lengkapnya hasil analisis ini diharapkan akan muncul berbagai pola berpikir siswa dan penjelasan terbentuknya pola tersebut.