

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG MASALAH

Ilmu kimia adalah ilmu tingkah laku materi. Ilmu kimia mempelajari ciri, komposisi dan transformasi materi dengan fokus reaksi kimia (Mortimer, 1979 : 64), bersifat abstrak dan kuantitatif (Shayer dan Adey, 1981 : 190). Dengan sifatnya yang abstrak dan kuantitatif ini, menyebabkan ilmu kimia sulit dipelajari dan kurang diminati oleh para siswa.

Para ahli kimia dalam suatu rangkaian kongres yang disponsori oleh IUPAC dan UNESCO sejak tahun 1969 sampai tahun 1983 selalu mempersoalkan menurunnya minat para siswa terhadap kimia (Ahmad, 1984 : 2). Menurunnya minat para siswa terhadap kimia ini kemungkinan erat kaitannya dengan kesanggupan belajar siswa tentang ilmu kimia yang bersifat abstrak dan kuantitatif. Konsep mol merupakan salah satu konsep yang sangat sukar (Porter, 1981:160-A). Konsep mol juga tergolong ke dalam konsep formal. Sementara itu konsep mol juga merupakan konsep dasar atau konsep penunjang untuk memahami konsep-konsep kimia lainnya. Atas dasar itu pula maka dalam penelitian ini materi pelajaran kimia yang akan ditelaah adalah tentang konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri yang diduga banyak memberikan kesulitan bagi siswa dalam mempelajarinya. Kemudian akan ditelaah faktor yang paling dominan pengaruhnya terhadap kesulitan belajar

yang dihadapi para siswa, dan faktor ini kemudian akan dilihat kekuatan hubungannya dengan kesanggupan belajar konsep mol dan kemampuan menerapkannya dalam Stoikiometri. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan guna mencari langkah antisipasi dalam upaya mengurangi kesulitan siswa dalam belajar ilmu kimia.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh "Royal Institute of Chemistry" di Inggris menunjukkan bahwa para siswa tidak membenci ilmu kimia dan ahli kimia tetapi sebagian besar mereka mengatakan bahwa ilmu kimia itu sukar sekali meskipun menarik. Bagi mereka yang tidak memilih kimia mengatakan bahwa ilmu kimia itu sukar dan tidak menarik (Ahmad, 1984 : 5-6).

Kesulitan belajar kimia juga ditemukan di Kanada yang menggunakan CHEM Study (Chemical Educational Material Study) untuk usia 16 - 18 tahun, yang ternyata hanya cocok untuk 20% siswa. CHEM Study dinilai terlalu banyak teori kemudian diganti dengan proyek AlChem (Alberta Chemistry), suatu program pengajaran kimia yang dipelopori oleh guru-guru sekolah menengah Alberta untuk usia 15 - 16 tahun (Sastrawijaya, 1988 : 43).

Untuk negara kita kurang tersedia cukup data penelitian tentang masalah kesulitan belajar ini, namun dari hasil pengamatan yang dilakukan Sastrawijaya ditemukan bahwa banyak guru menemukan siswa yang beranggapan bahwa kimia itu sukar dan menjemukan (Sastrawijaya, 1988: 296).

Kesulitan belajar kimia ternyata bukan hanya terjadi di tingkat sekolah menengah saja, melainkan juga ditemukan di tingkat perguruan tinggi. Hal ini ditemukan dalam pengamatan Kean dan Middlecamp (1985 : ix - 189) yang melakukan pengamatan selama sepuluh tahun di Universitas Wisconsin, Medison (USA) dan dua tahun di Indonesia yaitu di Universitas Andalas dan Institut Pertanian Bogor.

Hasil-hasil pengamatan sebagaimana dikemukakan di atas, menunjukkan adanya gejala kesulitan belajar ilmu kimia bagi para siswa baik di tingkat sekolah menengah maupun di tingkat perguruan tinggi. Satu hal yang sangat menarik untuk dipelajari lebih jauh adalah adanya kenyataan bahwa siswa tertarik pada ilmu kimia (tidak membenci ilmu kimia) tetapi mengalami kesulitan belajar ilmu kimia. Sehingga perlu ditelusuri faktor apa sebenarnya yang menyebabkan mereka merasa kesulitan dalam belajar kimia.

Untuk menelusuri lebih jauh kesulitan belajar yang dialami oleh para siswa, maka perlu dikaji hubungan antara komponen-komponen yang terlibat dalam proses belajar-mengajar dengan kesanggupan siswa belajar ilmu kimia. Dengan mengetahui kekuatan hubungan antara komponen-komponen tersebut dengan kesanggupan belajar siswa, maka dapat diambil langkah-langkah antisipasi untuk dapat menjembatani kesulitan belajar yang dialami siswa, sehingga diharapkan kesanggupan belajarnya dalam arti prestasi belajar siswa menjadi meningkat. Dengan meningkatnya prestasi belajar

siswa, berarti kesulitan siswa dalam belajar kimia dapat dikurangi.

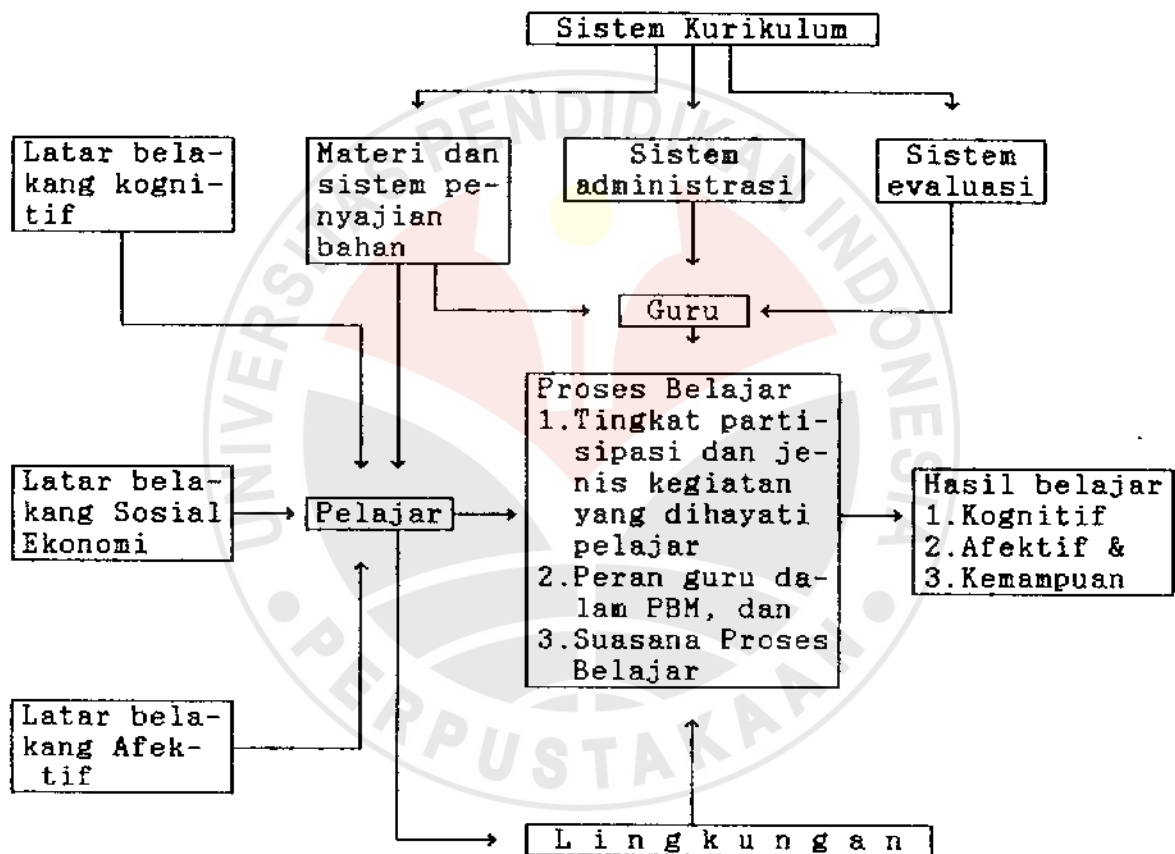
Apabila ditelaah, maka ada tiga aspek mayor berkenaan dengan kesulitan belajar sains, yaitu kurikulum, guru, dan siswa. Kurikulum mencakup seperangkat konsep dan keterampilan yang harus dipelajari. Guru merupakan penyaji materi pelajaran sesuai dengan kurikulum. Sedangkan Siswa yang akan menerima materi pelajaran. Dari ketiga aspek tersebut dapat dijabarkan lagi berbagai faktor dalam pengaruhnya terhadap proses belajar-mengajar dan selanjutnya berpengaruh terhadap mutu hasil belajar atau prestasi belajar siswa. Keterkaitan antara faktor-faktor tersebut dengan hasil belajar diikhtisarkan dalam gambar 1.

Dari model ini kesulitan belajar dapat muncul dari berbagai kemungkinan, apakah materi pelajaran yang terlalu sulit atau tidak sesuai dengan tarap perkembangan intelektual siswa, apakah metode mengajar yang tidak sesuai bagi siswa, apakah keterampilan mengajar dan penguasaan materi guru yang kurang memadai, apakah minat belajar siswa yang kurang, apakah sikap siswa yang kurang senang terhadap kimia, dan faktor-faktor lain baik yang ada pada guru, siswa, maupun fasilitas-fasilitas pendukung lainnya.

Dari segi metode dan keterampilan mengajar serta penguasaan materi pelajaran, telah banyak dilakukan usaha-usaha peningkatan melalui P3G (Proyek Pengembangan Pendidikan Guru), sehingga faktor ini kemungkinan kecil penga-

ruhnya terhadap kesulitan belajar siswa meskipun hal itu tetap dirasakan masih ada.

Minat siswa terhadap ilmu kimia nampaknya cukup besar. Hal ini didasari pemikiran bahwa topik tentang konsep mol telah dipelajari di kelas 1 dan dipelajari kembali



Gambar 1. Hubungan berbagai faktor dalam pengaruhnya terhadap proses belajar dan mutu hasil belajar.

(Sumber : Soedijarto, 1988: 37).

secara lebih mendalam di kelas 2 setelah mereka mengalami penjurusan. Penjurusan dilakukan atas dasar hasil tes penjurusan dan usulan minat siswa itu sendiri. Apabila kri-

terial tes penjurusan dipenuhi, sudah barang tentu usulan pilihan mereka dikabulkan. Melalui pilihannya sendiri, maka diharapkan minat siswa terhadap ilmu kimia sebagai salah satu mata pelajaran pokok di jurusannya cukup tinggi. Kimia adalah mata pelajaran pokok dan penting dalam jurusan yang termasuk kelompok IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) seperti jurusan Ilmu-ilmu Fisik (A1) dan Ilmu-ilmu Biologi (A2), sebagaimana dikemukakan oleh Sastrawijaya bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang dianggap penting dalam kurikulum sekolah. Seringkali merupakan pelajaran wajib atau prasyarat untuk masuk ke perguruan tinggi (Sastrawijaya, 1988: 296). Dengan demikian diharapkan minat siswa terhadap ilmu kimia cukup tinggi, sehingga diharapkan pengaruhnya tidak terlalu besar terhadap kesanggupan maupun kesulitan belajarnya.

Bertalian dengan sikap siswa terhadap mata pelajaran kimia, tentunya bisa senang atau tidak senang bergantung pada pengalaman belajar sebelumnya, kesulitan serta manfaat yang akan diperolehnya dengan belajar kimia. Meskipun kemungkinan rasa tidak senang itu ada, namun tentunya siswa yang telah masuk ke jurusan kelompok IPA tidak akan mengambil resiko dengan menyepelekan mata pelajaran kimia sehingga gagal, karena mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran pokok dan penting di jurusannya. Sehingga diharapkan siswa tetap akan berusaha keras untuk memperoleh hasil yang baik dalam mata pelajaran ini.

Dengan memperhatikan hasil-hasil penelitian yang dikumpulkan oleh Travers yang memperlihatkan bahwa masih banyak siswa tingkat sekolah menengah bahkan mahasiswa yang belum mencapai tahap operasi formal (Travers, 1979: 281) yang tentunya tidak akan terlalu jauh berbeda dengan keadaan di negara kita, maka adanya kesulitan belajar kimia yang dialami para siswa kemungkinan besar muncul dari sini. Dengan demikian faktor yang perlu dipelajari lebih jauh adalah faktor yang ada dalam diri siswa itu sendiri yaitu kemampuan intelektualnya. Kemampuan intelektual merupakan suatu yang sangat kompleks dan abstrak. Berbagai teori banyak membicarakan tentang kemampuan mental ini dengan berbagai pandangannya, salah satu diantaranya adalah teori perkembangan intelektual Piaget. Dalam teori ini dikenal adanya kemampuan penalaran formal, yaitu suatu tingkat perkembangan intelektual paling tinggi dalam hierarki teori perkembangan intelektual Piaget.

Selain faktor perkembangan intelektual yang belum memadai untuk mempelajari konsep mol atau kimia pada umumnya, kesulitan belajar kimia juga kemungkinan diakibatkan kurangnya konsep-konsep pendukung yang telah dimiliki siswa. Poedjiadi (1992:1) mengemukakan bahwa dewasa ini dalam pengajaran IPA di SD dan SMP aspek kimia belum diperkenalkan secara eksplisit kepada peserta didik. Hal ini mengakibatkan para siswa kurang mengenal ilmu kimia sebagai bagian dari IPA, sehingga konsep-konsep IPA yang berkaitan

dengan kimia menjadi kurang untuk dapat mendukung perolehan konsep kimia di tingkat SMA.

Salah satu indikator yang dipandang dapat mengungkap tentang konsep-konsep yang telah dimiliki siswa adalah nilai ebtanas murni (Nem). Oleh karena itu selain faktor intelektual, faktor lain yang perlu juga ditelusuri lebih jauh adalah faktor nilai ebtanas murni. Nilai ebtanas murni ini menarik untuk ditelaah, karena hingga saat ini nilai ebtanas murni menjadi ukuran keberhasilan belajar seseorang, sehingga besarnya skor nilai ebtanas murni dijadikan bahan pertimbangan diterima atau tidaknya seseorang pada sekolah tertentu.

Dengan memperhatikan kenyataan-kenyataan yang ada sebagaimana telah diuraikan di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti hubungan antara kesanggupan belajar konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri dengan kemampuan penalaran formal dan nilai ebtanas murni. Dari hasil penelitian ini kemudian akan dipikirkan langkah-langkah antisipasi yang diperkirakan dapat membantu siswa mengurangi kesulitan belajar ilmu kimia serta upaya yang dapat ditempuh guna meningkatkan kemampuan intelektualnya.

Untuk merealisasikan hasrat tersebut, maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian yang berjudul "Kesanggupan belajar konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri ditinjau dari kemampuan penalaran formal dan nilai ebtanas murni".



## B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas dapat diidentifikasi suatu permasalahan yang akan dicoba untuk dipecahkan melalui penelitian ini. Permasalahan yang dimaksud adalah :

**"Bagaimanakah hubungan antara kesanggupan belajar konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri dengan kemampuan penalaran formal dan nilai ebtanas murni ?**

Untuk menjawab permasalahan pokok di atas diperlukan data-data empirik yang diperoleh dari lapangan. Dan untuk keperluan penelitian di lapangan, maka dari permasalahan pokok di atas diuraikan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian yang dapat dirumuskan sebagai berikut, apakah ada hubungan yang berarti antara :

1. kesanggupan belajar konsep mol dengan kemampuan penalaran formal ?
2. kemampuan menerapkan konsep mol dalam stoikiometri dengan kemampuan penalaran formal ?
3. kesanggupan belajar konsep mol dengan nilai ebtanas murni ?
4. kemampuan menerapkan konsep mol dalam stoikiometri dengan nilai ebtanas murni ?
5. prestasi belajar konsep mol dengan kemampuan menyusun peta konsep mol ?
6. kemampuan menerapkan konsep mol dalam stoikiometri dengan kemampuan penalaran formal, nilai ebtanas murni, dan kesanggupan belajar konsep mol secara bersama-sama ?

### C. PEMBATASAN MASALAH

Penelitian ini akan menelaah hubungan antara kesanggupan belajar ilmu kimia dengan kemampuan intelektual. Sehubungan dengan luasnya cakupan materi pelajaran kimia dan keterbatasan waktu, tenaga dan biaya, maka penelitian ini dibatasi hanya pada :

1. Materi yang menjadi bahan telahan adalah konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri.
2. Kemampuan intelektual yang menjadi bahan telahan adalah kemampuan penalaran formal, yaitu jenjang kemampuan intelektual paling tinggi dalam hierarki perkembangan intelektual teori Piaget.
3. Aspek lain yang menjadi bahan telahan adalah nilai ebtanas murni yang dalam penelitian ini dipandang sebagai ukuran seberapa besar konsep-konsep dasar yang telah dimiliki subyek.
4. Penelitian ini merupakan studi kasus, yaitu kasus yang terjadi di kelas 2 program ilmu-ilmu fisik dan biologi SMAN di wilayah Kodya Bogor.

Dengan keterbatasan-keterbatasan ini, maka hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan untuk tiap materi pelajaran kimia, kemampuan mental, aspek internal, dan sekolah-sekolah di wilayah lainnya.

#### D. TUJUAN PENELITIAN

Dari rumusan permasalahan di atas, di harapkan dapat terungkap :

1. Taraf kemampuan berpikir siswa kelas 2 program ilmu-ilmu fisik dan biologi SMAN di Wilayah Kodya Bogor.
2. Kesanggupan belajar konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri.
3. Hubungan antara kesanggupan belajar konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri dengan kemampuan penalaran formal baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama.
4. Hubungan antara kesanggupan belajar konsep mol dan penerapannya dalam stoikiometri dengan nilai ebtanas murni baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama.
5. Langkah-langkah antisipasi guna mengurangi kesulitan siswa dalam belajar ilmu kimia.

#### E. KEGUNAAN PENELITIAN

Dari hasil-hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi :

1. Peneliti sendiri, dalam rangka mencari langkah antisipasi yang dapat ditempuh guna membantu siswa mengurangi kesulitan belajar ilmu kimia.
2. Guru bidang studi kimia, dalam memperbaiki strategi belajar-mengajarnya sehingga melalui pengajarannya dapat membantu perkembangan intelektual siswa.
3. Lembaga pendidikan tinggi yang mendidik calon-calon tenaga kependidikan, sebagai bahan masukan dalam rangka

mengevaluasi sistem pendidikannya.

4. Penyusun kurikulum, sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun kurikulum kimia di tingkat sekolah menengah atas.
5. Dilakukannya penelitian-penelitian serupa untuk konsep-konsep yang lain guna mengurangi kesulitan siswa dalam belajar ilmu kimia.

#### F. DEFINISI OPERASIONAL

Agar tidak mengundang penafsiran yang berbeda, maka perlu dijelaskan definisi operasional dari variabel-variabel dalam penelitian ini.

1. **Kesanggupan belajar** yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dan kecakapan siswa dalam belajar yang dapat diukur dari prestasi belajar dan kemampuannya dalam mengkait-kaitkan konsep-konsep berhubungan dalam bentuk peta konsep. Dengan demikian, wujud kesanggupan belajar dinyatakan dengan skor prestasi belajar dan skor peta konsep. Pengukuran kemampuan mengkait-kaitkan konsep-konsep berhubungan dalam penelitian ini menggunakan peta konsep yang dianjurkan oleh Novak (1984) dan Dahar (1989).
2. **Konsep Mol**, yaitu ukuran kuantitas partikel suatu zat sesuai dengan definisi yang diajukan oleh IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) bahwa satu mol adalah jumlah zat dari suatu sistem yang berisi suatu yang sangat elementer yang sama banyaknya dengan

atom yang ada dalam 12 gram isotop karbon-12 (Holum, 1975: 78).

3. Stoikiometri atau sering juga disebut hitungan kimia yang dimaksud adalah hitungan-hitungan kimia yang dasar penyelesaiannya menggunakan konsep mol dan hukum-hukum dasar ilmu kimia.
4. Penalaran Formal; penalaran yang dimaksud adalah kegiatan berpikir, yaitu suatu proses mental dalam mengolah pengetahuan yang diterima oleh indera. Sebagaimana dikemukakan oleh Costa bahwa "Thinking is generally assumed to be cognitive process, a mental act by which knowledge is acquired" (Costa, 1985: 43). Sedangkan Cremers mengemukakan bahwa berpikir dapat diartikan sebagai suatu proses mental yang aktif, atau pengetahuan yang biasanya diatasi pada tindakan-tindakan operasional (Cremers, 1985: 298). Dengan demikian penalaran dapat diartikan sebagai kekuatan berpikir berupa proses-proses mental yang aktif untuk mengolah, menguraikan dan menghubungkan-hubungkan pengertian atau pengetahuan sehingga dihasilkan kesimpulan atau keputusan. Sedangkan istilah formal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah operasi formal, yaitu jenjang perkembangan mental paling tinggi dalam hierarki perkembangan mental dari teori Piaget. Karakteristik berpikir operasional formal sebagaimana dikemukakan oleh Flavell (dalam Dahar, 1989: 155 - 159) adalah :

- a. Kemampuan berpikir hipotetis-deduktif, yaitu kemampuan menyusun banyak alternatif hipotesis dalam menanggapi masalah, dan mencek data terhadap setiap hipotesis untuk membuat keputusan yang layak.
- b. Kemampuan berpikir proposisional, yaitu kemampuan berpikir tentang masalah-masalah yang menyangkut proposisi dan perbandingan
- c. Kemampuan berpikir kombinatorial, yaitu kemampuan menyusun kombinasi-kombinasi yang mungkin dari beberapa unsur atau obyek dalam suatu sistem.
- d. Kemampuan berpikir reflektif, yaitu kemampuan berpikir kembali tentang serangkaian operasi-operasi mental yang dalam prosesnya digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol.

Dengan demikian yang dimaksud penalaran formal dalam penelitian ini adalah kegiatan berpikir berupa proses-proses mental yang aktif, yaitu berpikir hipotetis-deduktif, berpikir proposisional, berpikir kombinatorial, dan berpikir reflektif untuk mengolah, menguraikan, dan menghubungkan-hubungkan pengertian atau pengetahuan sehingga dihasilkan kesimpulan atau keputusan.

5. Nilai Ebtanas Murni (NEMD) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jumlah nilai ebtanas murni dari semua mata pelajaran yang diebtanaskan. Diantaranya adalah Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, dan Pendidikan Moral Pancasila (PMP).