BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini kita berada pada abad ke 21, abad yang ditandai oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berlangsung secara pesat diikuti transformasi sosial, ekonomi, budaya secara kait mengait tanpa batas. Oleh sebab itu untuk menghadapi era globalisasi dan tetap *survive* secara produktif dibutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) berkualitas, kompetitif, berdaya pikir tinggi, fleksibel dan berbudaya (Tilaar, 2001).

Permasalahannya adalah mutu pendidikan di Indonesia sebagai pencetak SDM berkualitas masih rendah, dalam hal ini kualitas mutu pendidikan kimia yang berakibat menurunnya daya saing di era globalisasi saat ini. Rendahnya penguasaan kimia dapat diketahui dari nilai rerata ujian nasional kimia dari tahun 1999-2000 yang berkisar 4,4 sampai 5,0 (Surapranata, 2004). Agar dapat memperbaiki mutu pendidikan kimia tersebut, maka Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) sebagai lembaga pencetak calon guru kimia seharusnya membekali calon guru kimia sesuai Standar Kompetensi Guru (SKG) yang meliputi penguasaan dalam materi bidang studi, cara penyampaian materi, evaluasi proses dan hasil pembelajaran, kompeten dalam aspek kepribadian sebagai tenaga kependidikan, memahami tingkat perkembangan siswa, serta terlibat aktif dalam organisasi keprofesian (Depdiknas, 2002).

Dalam pembelajaran kimia sebagai upaya penyiapan calon guru yang berkualitas, maka perlu didukung penyiapan calon guru kimia dalam pendidikan *preservice* di LPTK yang baik; sebab merekalah yang kelak sebagai faktor kunci

dalam melakukan proses pembelajaran kimia di sekolah lanjutan. Untuk itulah pembekalan bagi calon guru kimia saat ini dan yang akan datang, sebaiknya tidak hanya dimaksudkan sekedar memberikan informasi pengetahuan konsep kimia, tetapi calon guru kimia juga harus memiliki bekal kemampuan mengajar kimia, menguasai seperangkat evaluasi pembelajaran kimia, serta memahami tingkat perkembangan siswanya (Depdiknas, 2003). Pembelajaran dalam mata kuliah Kimia Organik belum menunjukkan hasil yang menggembirakan, karena pembelajarannya yang seharusnya membentuk logika mahasiswa untuk berpikir sistematis, obyektif, kreatif melalui pendekatan keterampilan proses sains, ternyata banyak diberikan dalam bentuk ceramah dan kegiatan praktikum masih sekedar bersifat verifikatif.

Permasalahan kualitas proses dan hasil belajar kimia organik baik di Sekolah lanjutan maupun di LPTK ditentukan banyak faktor. Tanpa mengesampingkan faktor lainnya, guru merupakan salah satu faktor terpenting, sebab kenyataan di lapangan menunjukkan belum semua guru kimia dan mahasiswa calon guru kimia memiliki standar kompetensi dan kelayakan profesi yang diharapkan (Depdiknas, 2004). Dalam upaya ketercapaian kompetensi tersebut, maka pola pembelajaran kimia di LPTK hendaknya mengalami pembenahan yaitu model pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep kimia, tetapi keterampilan berpikir, mengkomunikasikan proses dan hasil belajar kimia dalam pembelajaran kimia di sekolah lanjutan, serta membekali calon guru kimia dengan keterampilan generik sains untuk diterapkan dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari (Brotosiswojo, 2001).

Pada pembelajaran kimia organik, mahasiswa calon guru kimia dituntut untuk memiliki penguasaan pengetahuan kimia organik yang bersifat abstrak, mikroskopis, makrokospis, bahasa simbolik, serta bagaimana pengetahuan kimia organik yang telah dipelajari memiliki nilai manfaat dalam kehidupannya dan masyarakat (Mahaffy, 2005). Kenyataan di lapangan menunjukkan guru kimia yang mengajar di beberapa SMA menyatakan mata kuliah kimia, khususnya kelompok mata kuliah kimia organik yang selama ini dipelajari calon guru kimia di LPTK terasa masih kurang membekali mereka dalam mengajarkan materi kimia di SMA dan bermanfaat dalam kehidupannya. Hal tersebut disebabkan oleh mata kuliah kelompok kimia organik banyak melibatkan konsep yang abstrak, bahasa simbolik, struktur ruang molekul, tata nama atom dan molekul, dan berbagai sifat dan tipe reaksi kimia; sehingga berimpilikasi mahasiswa sebagai calon guru kimia cenderung menghafal dan kurang membangun keterampilan berpikir dalam membangun konsep kimia organik yang penting (Bucat, 2005).

Pengalaman empiris dan hasil komunikasi dengan beberapa dosen kimia organik menyatakan mahasiswa calon guru kimia masih cenderung menghafal dalam mempelajari kimia organik dan kurang menekankan keterampilan berpikirnya. Idealnya proses belajar mengajar kimia organik seperti dirumuskan dalam *National Standard Teaching Association* (1988) yaitu belajar diawalii dari tahapan ekplorasi pengalaman yang dimilikinya, melalui kegiatan berpikir ilmiah yang didahului dengan observasi data primer dan sekunder, sampai dengan menemukan kesimpulan yang menjadi pengetahuan baru mengenai kimia organik.

Dengan demikian keterampilan berpikir ilmiah bagi calon guru kimia perlu dibekalkan dan dikembangkan menjadi keterampilan generik sains melalui pem-

belajaran kimia organik, sehingga dengan meningkatnya keterampilan berpikir generik sains pada calon guru kimia akan berdampak kualitas lulusan calon guru kimia meningkat. Keterampilan generik sains dalam hal ini, berarti keterampilan dasar ilmiah yang bersifat umum dan dapat dikembangkan ketika mahasiswa calon guru kimia menjalani proses pembelajaran sains dalam hal ini kimia organik, dan sebagai bekal meniti karier bidang kimia atau bidang lain secara mandiri (Brotosiswojo, 2001). Keterampilan generik sains yang telah dimiliki calon guru kimia perlu dikembangkan dan dijadikan landasan serta prinsip ilmiah untuk bidang pekerjaannya kelak dan dalam penyelesaian persolan kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran kimia organik bermanfaat bagi kehidupannya.

Dibalik harapan-harapan yang tinggi mengenai kualitas calon guru kimia saat ini, kenyataannya pembelajaran kimia organik belum cukup baik. Untuk penguasaan konsep kimia organik bagi calon guru kimia masih rendah, sehingga proses dan hasil pembelajaran kimia organik masih perlu diperbaiki. Hasil penelusuran nilai untuk mahasiswa pendidikan kimia di suatu LPTK di Jawa Tengah dari tahun 2005 sampai tahun 2007, jumlah mahasiswa yang memperbaiki nilai dengan mengikuti semester pendek periode bulan Februari berturut-turut adalah 28, 21, dan 29 orang. Berdasarkan data peserta pengikut semester pendek tersebut, maka rerata peserta yang harus mengikuti remedial setiap tahunnya adalah 26 mahasiswa calon guru kimia.

Hasil penelusuran terhadap data hasil belajar kimia organik 3 (tiga) tahun terakhir tersebut, menunjukkan masih terdapat mahasiswa kurang memahami konsep dalam kimia organik secara baik. Hal tersebut dimungkinkan sebagai akibat pola belajarnya cenderung menghafal, kurang membekali keterampilan ber-

pikir, dan berlatih mengaitkan dan mengaplikasikan konsep penting dalam kimia organik dalam penyelesaian persoalan kimia dan dalam kehidupan sehari-hari. Sehubungan dengan hal itu, upaya pendidikan calon guru kimia perlu diarahkan untuk membekalinya dengan suatu contoh model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan generik sains dan penguasaan konsep-konsep kimia organik. Dengan terkuasainya konsep-konsep kimia organik dan keterampilan generik sains pada calon guru kimia, berarti pembelajaran kimia di LPTK tersebut lebih bermakna.

Dipilihnya kimia organik sebagai wahana untuk mengembangkan keterampilan generik sains bagi calon guru kimia, karena hasil analisis kurikulum pendidikan kimia tahun 2002 di suatu LPTK di Jawa Tengah ditemukan bahwa kelompok bidang keahlian (KBK) kimia organik memiliki jumlah SKS yaitu 16 SKS dan lebih banyak 1-2 SKS diantara KBK kimia anorganik, kimia fisika, dan kimia analitik. Sebaran dari 16 SKS mata kuliah KBK kimia organik tersebut adalah mata kuliah Kimia Organik I (3 SKS), Praktikum Kimia Organik I (2 SKS), Kimia Organik II (3 SKS), Praktikum Kimia Organik II (2 SKS), Kimia Organik Fisik (2 SKS), Sintesis Kimia Organik (2 SKS), dan Kimia Organik Bahan Alam (2 SKS) yang ditetapkan oleh LPTK tersebut sebagai mata kuliah pilihan. Permasalahannya adalah mata kuliah kimia organik yang diajarkan kepada mahasiswa calon guru kimia terkadang masih cenderung sebagai subdisiplin ilmu dan konsep penting yang diajarkan juga tidak saling bersinergis antar mata kuliah satu dengan yang lain, bahkan kurang bermanfaat sebagai bekal mengajar di sekolah lanjutan dan kehidupannya.

Pada penelitian ini dikembangkan suatu model pembelajaran kimia organik I dan praktikum kimia organik I untuk mengembangkan keterampilan generik sains. Penguasaan materi subyek kimia organik I dan praktikum kimia organik I oleh calon guru kimia sebagai bekal mengajar kimia di sekolah lanjutan, mempelajari mata kuliah bidang keahlian kimia organik lebih tinggi atau mata kuliah kimia lain, serta sebagai wahana mengembangkan keterampilan generik sains yang mampu diterapkan dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam upaya mendapatkan keutuhan pemahaman pengetahuan kimia organik pada diri mahasiswa calon guru kimia, maka disusun model pembelajaran kimia organik dan keterampilan generik sains. Mata kuliah kimia organik I dan praktikum kimia organik I, dalam hal ini dipandang sebagai suatu bidang kerja dan perlu dikuasai dengan baik oleh calon guru kimia, karena melalui mata kuliah ini untuk mengembangkan dan menanamkan sejumlah keterampilan generik sains yang bermanfaat sebagai bekal dalam pengembangan karier guru kimia di lapangan atau mendalami bidang lain secara mandiri (Brotosiswojo, 2001).

Pengembangan model pembelajaran kimia organik dan keterampilan generik sains bagi calon guru kimia ini, diharapkan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia, terutama dalam membangun penguasaan konsep kimia organik calon guru kimia sebagai bekal mengajar kimia di SMA dan kemampuan berpikirnya. Keterampilan generik sains hakekatnya kemampuan berpikir dan bertindak melalui kegiatan dalam pengamatan lansung dan tak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, inferensi logika, hukum sebab akibat, *logical frame*, konsistensi logis, pemodelan, dan abstraksi. Keterampilan generik sains ini perlu dikuasai setiap insan Indonesia yang belajar kimia, termasuk

calon guru kimia sehingga pada gilirannya nanti mampu menularkannya kepada siswanya yang merupakan generasi penerus bangsa.

Brotosiswojo (2005) menyatakan keterampilan generik sains saat ini sangat penting dalam membangun kepribadian dan pola tindakan dalam kehidupan setiap insan Indonesia, karena keterampilan generik sains ini sebagai dasar dalam proses penggambilan keputusan dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena pentingnya keterampilan generik sains inilah, pada penelitian ini dikembangkan model pembelajaran kimia organik dan keterampilan generik sains (MPKOKG) bagi calon guru kimia. Dalam hal ini MPKOKG untuk mengembangkan keterampilan generik sains calon guru kimia melalui konsep-konsep kimia organik dalam mata kuliah Kimia Organik I dan Praktikum Kimia Organik I. Berdasarkan karakteristik dari konsep-konsep kimia organik I dan praktikum kimia organik I, maka diantara keterampilan generik sains tersebut, keterampilan generik pengamatan, bahasa simbolik, pemodelan, dan abstraksi penting dikuasai calon guru kimia dalam mengajar kimia organik. Namun penelitian ini kesemua keterampilan generik sains tersebut dibekalkan pada calon guru kimia melalui perkuliahan Kimia Organik I dan Praktikum Kimia Organik I.

Dalam era teknologi informasi ini, komputer memainkan peranan yang semakin meningkat dalam dunia pendidikan. Banyak guru mulai tertarik untuk melibatkan dan memanfaatkan komputer sebagai sarana pembelajaran. Hal ini membuka wawasan bagi dunia pendidikan untuk pengelolaan pembelajaran melalui penggunaan komputer. Dengan teknologi komputer pengembangan program pembelajaran menjadi semakin terarah, fleksibel, mampu meningkatkan imajinasi

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA UPT PERPUSTAKAAN

mahasiswa, mengkonkritkan konsep kimia yang abstrak melalui pemodelan, animasi-simulasi dan pembelajaran lebih menarik serta interaktif (Retno DS, 2006). Dori (2001) menemukan efektifitas penggunaan media komputer dalam pembelajaran kimia organik yaitu mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mengintepretasikan simbol-simbol kimia organik, memvisualisasikan konsep-konsep kimia organik yang abstrak melalui model animasi-simulasi, meningkatkan pemahaman struktur keruangan dua ataupun tiga dimensi isomer ataupun stereokimia molekul/zat, dan membantu dalam memahami konsep-konsep kimia organik baru. Dalam kaitan penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer ini, maka pada penelitian ini dikembangkan model pembelajaran konsep-konsep kimia organik dan keterampilan generik yang dalam proses pembelajarannya banyak memanfaatkan pembelajaran berbantuan komputer.

Model pembelajaran yang disusun dalam penelitian ini agar sesuai dengan kebutuhan lapangan dan untuk menemukan langkah-langkah secara operasional, maka dilakukan 3 (tiga) tahapan penelitian. Tahap pertama bertujuan penetapan model pembelajaran konsep kimia organik untuk mengembangkan keterampilan generik beserta alat evaluasinya. Tahap kedua penyusunan model dilanjutkan validasi model pembelajaran kimia organik dan validasi alat evaluasi proses dan hasil pembelajaran. Tahap ketiga adalah implementasi model pembelajaran kimia organik untuk mengembangkan keterampilan generik sains, diikuti evaluasi dampak positif model pembelajaran konsep-konsep kimia organik dan keterampilan generik sains bagi calon guru kimia, dilanjutkan evaluasi terhadap proses dan hasil pembelajaran, yang meliputi tanggapan atas model pembelajaran, evaluasi keunggulan, dan keterbatasan terhadap penerapan MPKOKG tersebut.

B. Rumusan Masalah

Latar belakang masalah penelitian ini berkaitan pengembangan model pembelajaran kimia organik dan keterampilan generik sains bagi calon guru kimia. Berdasarkan hal tersebut, maka permasalahan utama dalam penelitian ini adalah "Bagaimanakah langkah-langkah pengembangan model pembelajaran kimia organik dan keterampilan generik sains (MPKOKG) bagi calon guru kimia?". Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian ini, maka secara operasional masalah penelitian ini dijabarkan menjadi sub-sub masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik dari model pembelajaran kimia organik yang mampu mengembangkan keterampilan generik sains bagi mahasiswa calon guru kimia?
2. Bagaimanakah pengaruh penerapan MPKOKG terhadap penguasaan sejumlah keterampilan generik sains bagi mahasiswa calon guru kimia?
3. Bagaimanakah pengaruh penerapan MPKOKG terhadap penguasaan konsep-konsep kimia organik bagi mahasiswa calon guru kimia?
4. Bagaimanakah tanggapan mahasiswa calon guru kimia terhadap MPKOKG yang telah tersusun dan diterapkan dalam pelaksanaan penelitian?
5. Apakah keunggulan dan keterbatasan pada proses penerapan MPKOKG yang telah disusun dan dikembangkan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah pengembangan model pembelajaran kimia organik dan keterampilan generik sains (MPKOKG) bagi calon guru kimia. Tujuan khusus penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Menemukan karakteristik daripada model pembelajaran konsep dalam kimia organik yang mampu mengembangkan keterampilan generik sains bagi mahasiswa calon guru kimia .
2. Menemukan pengaruh penerapan MPKOKG terhadap penguasaan sejumlah keterampilan generik sains bagi mahasiswa calon guru kimia.
3. Menemukan pengaruh penerapan MPKOKG terhadap pemahaman konsep-konsep kimia organik bagi mahasiswa calon guru kimia.
4. Menemukan tanggapan calon guru kimia terhadap MPKOKG yang telah tersusun dan diterapkan.
5. Menemukan keunggulan, kendala, dan keterbatasan dari penerapan MPKOKG yang telah disusun dan dikembangkan.

D. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada perkuliahan mata kuliah Kimia Organik I, khususnya pokok bahasan atom dan molekul; orbital dan peranannya dalam ikatan kovalen; isomeri struktur, tata nama, dan alkana; serta stereokimia. Untuk perkuliahan mata kuliah Praktikum Kimia Organik I dibatasi pada percobaan distilasi; tes kelarutan dan rekristalisasi; susunan rantai hidrokarbon, alkohol dan phenol, serta aldehida dan keton. Dipilihnya pokok bahasan dan jenis percobaan tersebut, karena konsep-konsep yang termuat dalam pokok bahasan tersebut merupakan pengetahuan dasar yang harus dikuasai calon guru kimia untuk mengajar di sekolah lanjutan, serta sebagai pengetahuan dasar untuk dikembangkan melalui pembelajaran mata kuliah Kimia Organik II, Praktikum Kimia Organik II, Sintesis Kimia Organik, Kimia Organik Fisik, dan Kimia Organik Bahan Alam.

E. Manfaat Penelitian

Model pembelajaran konsep dalam kimia organik dan keterampilan generik sains ini, diharapkan menjadi sumbangan pemikiran dalam bentuk percontohan model pembelajaran kimia organik atau subbidang kimia lain yang bertujuan membekali keterampilan generik sains bagi calon guru kimia. Sedangkan secara praktis dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait misalnya:

1. Dosen kelompok bidang keahlian kimia organik yaitu memberikan masukan mengenai model pembelajaran kimia organik untuk mengembangkan sejumlah keterampilan generik sains bagi calon guru kimia, sehingga mutu lulusan program studi pendidikan kimia lebih berkualitas.
2. Program studi pendidikan kimia yaitu memberikan masukan strategi belajar-mengajar kimia yang baru dalam rangka pembaharuan (*inovasi*) model pembelajaran kimia, bahan ajar dan silabi materi subyek yang berorientasi keterampilan generik sains.
3. Mahasiswa calon guru kimia yaitu memberikan bekal dan pengalaman mahasiswa calon guru kimia mengenai model pembelajaran kimia untuk mengembangkan keterampilan generik sains dan penguasaan konsep kimia organik yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada aktivitas mahasiswa, kerja laboratorium, keterampilan berpikir, memanfaatkan keunggulan komputer, responsi dan bimbingan secara teratur, diikuti tugas mandiri dan kelompok yang harus diselesaikan di luar kegiatan pembelajaran di kelas.

F. Penjelasan Istilah

Ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan pada penelitian ini yaitu

1. Pengembangan model pembelajaran berarti mengembangkan dan memvalidasi model pembelajaran dalam bentuk perkuliahan agar diperoleh hasil belajar yang efektif (Gall *et al.*, 2003) melalui tahapan (a) *define* melalui kegiatan analisis kebutuhan, studi pustaka/literatur, serta studi lapangan (empiris) untuk mengumpulkan informasi, (b) perencanaan (*design*) model dan pendekatan pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan generik melalui konsep-konsep kimia organik, dilanjutkan validasi model oleh pakar dan revisi (c) pengembangan (*development*) melalui ujicoba draft MPKOKG, dilanjutkan revisi sehingga diperoleh modul bahan ajar final dan siap diterapkan untuk pelaksanaan penelitian.
2. Keterampilan generik sains yaitu suatu kemampuan dasar bersifat umum dan dapat dikembangkan ketika mahasiswa calon guru kimia menjalani proses pembelajaran konsep-konsep kimia sebagai bekal dalam meniti karier dalam bidang kimia atau bidang ilmu lain secara mandiri (Brotosiswojo, 2001).
3. Keterampilan generik sains dalam penelitian ini mencakup kemampuan mahasiswa calon guru kimia dalam berpikir dan bertindak pada kegiatan (a) pengamatan langsung dan tak langsung (b) kesadaran tentang skala, (c) bahasa simbolik, (d) *logical frame*, (e) konsistensi logis, (f) hukum sebab akibat, (g) pemodelan, (h) inferensi logika, dan (i) kemampuan dalam melakukan abstraksi (Brotosiswojo, 2001).