

# INTRODUKSI MATERI TERKAIT INTERNET PADA MATAKULIAH METODOLOGI PENELITIAN KIMIA DALAM RANGKA PEMENUHAN INFORMASI KIMIA

Iqmal Tahir, Retno Dwi Soelistyowati, Narsito

Jurusan Kimia Fakultas MIPA UGM Yogyakarta

## INTISARI

Telah dilakukan modifikasi materi kuliah Metodologi Penelitian Kimia berupa penambahan materi baru tentang penggunaan internet untuk keperluan penelusuran informasi. Terkait dengan hal itu tim telah melakukan konsolidasi dan menyusun perencanaan kuliah yang matang meliputi berbagai hal. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran metakuliah dengan jalan penyiapan RKBM, diktat kuliah dan media ajar yang bermutu serta melakukan penambahan materi penelusuran informasi kimia di internet pada matakuliah metodologi penelitian. Manfaat tidak langsung kegiatan ini adalah memberi bekal kemampuan mahasiswa dalam menggunakan internet, berkomunikasi, mampu melakukan penelusuran informasi terkait dengan skripsi serta secara tidak langsung dan non formal dapat meningkatkan kemampuan bahasa Inggris.

Kegiatan dilakukan meliputi penyempurnaan dan pembuatan diktat baru yang terdiri dari : (1) Desain dan Metodologi Penelitian Kimia; (2) Literatur Kimia; dan (3) Penelusuran Informasi dan Komunikasi Ilmiah di Internet. RKBM kuliah disusun terlebih dahulu berupa penyusunan GBPP dan SAP kuliah, selanjutnya disusun jadwal kuliah dan pembagian tugas mengajar selama satu semester. Perkuliahan dilakukan dengan acara tatap muka dan beberapa tugas bagi mahasiswa. Materi baru tentang penelusuran informasi di internet antara lain adalah pengenalan jaringan internet, teknik pencarian tersistematik, pengenalan searching engine dan web-link/portal, pengenalan situs-situs ilmiah yang memuat buku, jurnal, paten, database sifat fisik/kimia, database struktur, MSDS dan lain-lain. Untuk fasilitas internet yang dapat digunakan untuk komunikasi antara lain adalah penggunaan email dan pengenalan free web email untuk berbagai keperluan seperti kontak dengan penulis jurnal, pendaftaran free alert ASAP untuk berlangganan daftar judul artikel terbaru, dan mengikuti forum mailing list dalam bidang kimia. Khusus untuk tugas mahasiswa telah dirancang tugas-tugas secara terpadu berupa materi penelusuran informasi baik di perpustakaan maupun memanfaatkan internet, pembuatan proposal riset serta teknik presentasi karya ilmiah. Tugas dalam bidang penelusuran telah dilakukan dalam bentuk pengumpulan kepada dosen untuk menggunakan sarana email. Hal ini secara tidak langsung akan memaksa mahasiswa untuk dapat menggunakan internet dan memiliki account email pribadi. Secara umum kegiatan ini cukup positif untuk memacu mahasiswa dalam mengikuti teknologi terbaru.

## PENDAHULUAN

Matakuliah Metodologi Penelitian merupakan matakuliah wajib bagi mahasiswa S-1 Jurusan Kimia yang disediakan guna memberi bekal mahasiswa sebelum melaksanakan kegiatan riset dalam rangka pemenuhan tugas akhir. Pada matakuliah tersebut mahasiswa diajarkan untuk dapat memiliki kemampuan dalam hal melakukan penelusuran informasi kimia dan menyusun suatu karya ilmiah yang tertata dan memenuhi kaidah ilmiah yang sistematis. Oleh karena itu mahasiswa harus mengikuti kuliah ini dan berhasil lulus dengan nilai yang baik. Selama ini kegiatan pembelajaran oleh dosen dan mahasiswa bersifat konvensional yaitu kegiatan belajar mengajar di kelas dan mengerjakan tugas-tugas terkait tertentu. Mengingat tujuan matakuliah ini supaya menyiapkan mahasiswa untuk memiliki kemampuan seperti tersebut di atas maka perlu dilakukan modifikasi kegiatan pembelajaran.

Untuk menyempurnakan kegiatan pembelajaran maka pada bagian pengajaran materi secara umum perlu dilakukan pembuatan suatu bahan ajar yang lebih menarik. Hal ini dapat dilakukan dengan pembuatan media ajar dengan menggunakan transparansi dengan ilustrasi dan dibuat berwarna sehingga

dapat menambah minat mahasiswa untuk belajar. Untuk topik penelusuran informasi akan ditambah berupa pemanfaatan jaringan internet untuk keperluan penelusuran. Wollman (1991) sangat menekankan hal peningkatan efisiensi dan pentingnya penelusuran informasi kimia bagi para siswa dan semua orang yang berkecimpung di bidang kimia. Penelusuran informasi kimia dengan internet cukup penting untuk dikenalkan bagi mahasiswa kimia mengingat keterbatasan koleksi dan fasilitas Perpustakaan di lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UGM.

Informasi di internet saat ini telah berkembang dan bertambah dengan pesat. Pada tahun-tahun terakhir ini, perkembangan informasi di internet sangat jauh dari apa yang dibayangkan oleh para pemakai yang berkecimpung di dunia internet itu sendiri yakni semakin banyak informasi yang dimasukkan sebagai situs dan bisa diakses oleh para pengguna secara global. Scharanz (1998) dan Varveri (1993) telah melaporkan beberapa hal tentang penelusuran informasi kimia dengan menggunakan internet. Informasi yang tersedia di internet dalam bidang kimia untuk keperluan pendidikan antara lain adalah buku, jurnal elektronik, informasi umum kimia, informasi riset, paten dan database kimia. Oleh karena itu penelusuran informasi kimia di internet bagi mahasiswa perlu diberikan.

Bekal pengetahuan internet dalam hal penelusuran informasi dapat juga memberi nilai tambah bagi lulusan kimia sesuai misi dan visi yang diemban oleh sivitas akademika Jurusan. Dengan memiliki bekal pengetahuan internet maka dapat segera menyesuaikan dengan lapangan pekerjaan di bidang industri dan institusi riset yang umumnya sudah menggunakan jaringan komputer dan internet sebagai bagian proses aktivitas sehari-hari. Selain itu langkah ini dapat membantu usaha meningkatkan kemampuan bahasa Inggris dari mahasiswa secara tidak langsung mengingat sebagian besar informasi tersedia dalam bahasa Inggris. Lebih lanjut apabila bisa dilakukan koordinasi tersendiri oleh mahasiswa dengan dosen pembimbing, maka penugasan pembuatan karya ilmiah atau proposal riset dapat disesuaikan dengan tugas riset yang dilakukan. Dengan demikian diharapkan dapat mempercepat masa studi mahasiswa.

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Melakukan penambahan materi penelusuran informasi kimia di internet pada matakuliah metodologi penelitian.
2. Meningkatkan kualitas pembelajaran matakuliah dengan jalan penyiapan RKBM, diktat kuliah dan media ajar yang bermutu.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Sistem Informasi Kimia**

Seperti halnya bidang sains yang lain, ilmu kimia tumbuh dan berkembang dengan pesat. Perkembangan ini ditandai dengan jumlah informasi kimia yang tersedia dalam jumlah yang sangat besar. Sumber informasi kimia terus menerus bertambah mengikuti hasil-hasil temuan dan pemikiran oleh banyak ahli kimia dari seluruh dunia. Supaya setiap ahli kimia dapat mengikuti perkembangan ilmu kimia terbaru maka informasi-informasi terbaru tersebut harus dapat dipantau secara terus menerus. Untuk itu para ahli kimia harus selalu mengadakan komunikasi ilmiah dan melakukan aktivitas penelusuran informasi ilmiah.

Komunikasi ilmiah dan penelusuran ilmiah tersebut sangat penting untuk dilakukan karena hal ini dapat menjamin pengembangan ilmu pengetahuan secara terus menerus, saling melengkapi dan membantu kemudahan pemecahan masalah antar peneliti, menghindari duplikasi penelitian yang tidak

perlu, dan pada akhirnya dapat menghasilkan perumusan teori-teori baru dengan argumentasi yang diperoleh dari berbagai pihak.

Komunikasi ilmiah dapat dilakukan dengan jalan :

- a. Kontak personal secara langsung seperti dengan jalan berbincang langsung apabila mereka yang terlibat berada pada waktu dan tempat yang sama.
- b. Melalui surat, fax, email dan lain-lain

Permasalahan yang dihadapi untuk dapat melakukan komunikasi seperti itu adalah kendala waktu dan tempat yang sering tidak memungkinkan. Selain itu kontak antar peneliti apabila berada pada tempat yang berjauhan akan memerlukan biaya yang tidak sedikit serta waktu yang akan membatasi.

Informasi kimia terdapat dalam berbagai bentuk yang merupakan hasil-hasil temuan riset dan teori yang berkelanjutan. Penyimpanan informasi ilmiah dilakukan dalam bentuk pustaka-pustaka ilmiah yang diwujudkan sebagai majalah primer, tesis, laporan berbagai badan nasional dan internasional, prosiding pertemuan nasional dan internasional, dokumen paten dan lain-lain. Berdasarkan sifat dari informasi ilmiah maka dilakukan penggolongan informasi ilmiah menjadi :

- a. informasi primer

Informasi ilmiah primer menyajikan karya asli dari para peneliti atau penemu, atau karya yang belum pernah dipublikasikan di tempat lain.

Contoh informasi primer adalah jurnal, makalah seminar atau paten.

- b. informasi sekunder

Informasi sekunder menyajikan data yang pernah diterbitkan pada informasi ilmiah lain. Contoh dari informasi sekunder adalah majalah abstrak, indeks, buku referensi dan review.

- c. informasi tersier

Contoh dari informasi tersier adalah buku ajar, buku petunjuk praktikum.

Hasil-hasil penelitian umumnya dipublikasikan dalam bentuk informasi primer berupa majalah ilmiah. Bentuk informasi yang terdapat dalam majalah ilmiah ini berupa makalah lengkap, catatan atau makalah singkat dan komunikasi antar peneliti (bisa komunikasi pendahuluan atau surat kepada pereview). Makalah lengkap menyajikan data penting yang baru atau memberikan pendekatan baru dan segar pada suatu subyek yang telah eksis. Biasanya makalah ini terdiri dari abstrak singkat yang memberi keterangan tentang ringkasan penelitian, pengantar pendahuluan yang menyatakan permasalahan, latar belakang masalah, bagian eksperimen dan metodologi yang memberikan informasi tentang bahan yang digunakan, cara penelitian dan analisis data yang diterapkan, kemudian berisi tentang hasil dan pembahasan tentang arti hasil penelitian tersebut dan diakhiri dengan kesimpulan dari penelitian. Catatan atau makalah singkat biasanya tidak berisi abstrak dan hanya menekankan pada bagian eksperimen ditambah informasi sedikit tentang pendahuluan, hasil dan pembahasan ringkas. Komunikasi merupakan laporan pendahuluan yang istimewa makna dan pentingnya isi tulisan, sehingga penerbitan artikel tersebut dipercepat. Komunikasi terutama terdiri dari bagian hasil dan pembahasan. Beberapa majalah ilmiah memuat ketiga bentuk makalah, makalah singkat dan komunikasi, tetapi ada juga majalah yang hanya memuat makalah saja.

Selain dalam bentuk majalah ilmiah, informasi ilmiah juga terdapat dalam bentuk buku-buku ilmiah. Biasanya buku ini merupakan review dari berbagai informasi primer dan kemudian berkembang lagi menjadi buku-buku teks untuk kepentingan pendidikan. Sifat informasi yang terdapat dalam buku ini biasanya lebih umum dan lebih mudah dipahami oleh berbagai kalangan.

Informasi-informasi ilmiah biasanya ditempatkan di perpustakaan. Para ahli kimia dapat menjumpai majalah ilmiah dan buku-buku ilmiah dengan jalan melakukan penelusuran topik yang diinginkan. Untuk itu diperlukan teknik penelusuran yang harus dilakukan seperti dengan menggunakan kartu katalog yang disusun berdasarkan sistematika DDC (*Dewey Decimal Classification*) atau sistematika UDC (*Univesal Decimal Classification*). Setiap perpustakaan menggunakan kartu katalog yang harus diketahui oleh pengunjung sehingga dapat memudahkan penelusuran yang dilakukan. Kendala yang dihadapi pada berbagai perpustakaan adalah jumlah koleksi informasi perpustakaan tidak mungkin mengkoleksi semua jenis informasi ilmiah. Terkadang informasi tertentu terdapat pada perpustakaan yang satu tetapi tidak terdapat pada perpustakaan yang lain. Untuk itu pengunjung harus berpindah ke perpustakaan yang memiliki koleksi tersebut. Keberhasilan memperoleh informasi yang dimaksud sangat ditunjang dari teknik penelusuran yang dilakukan.

Bagi mahasiswa dalam rangka penelusuran informasi ilmiah di perpustakaan mungkin hanya memerlukan informasi yang berkisar antara 2-10 tahun ke belakang. Informasi tersebut bisa diperoleh dari perpustakaan pusat atau di perpustakaan kampus. Akan tetapi jumlah koleksi informasi terbaru sangatlah terbatas dan apalagi untuk jenis informasi primer. Pada berbagai perpustakaan universitas di Indonesia, koleksi informasi ilmiah ini masih belum sebanyak koleksi di perpustakaan perguruan tinggi di luar negeri. Oleh karena itu pemenuhan kebutuhan informasi tersebut harus dipenuhi dari tempat lain.

### **Informasi Kimia pada Kuliah Metodologi Penelitian**

Bagi mahasiswa S-1 Jurusan Kimia dalam rangka melakukan penelusuran informasi ilmiah di perpustakaan mungkin hanya memerlukan informasi yang berkisar antara 2-10 tahun ke belakang. Informasi tersebut bisa diperoleh dari perpustakaan universitas pusat atau di perpustakaan kampus. Akan tetapi jumlah koleksi informasi terbaru sangatlah terbatas dan apalagi untuk jenis informasi primer. Pada berbagai perpustakaan universitas di Indonesia, koleksi informasi ilmiah ini masih belum sebanyak koleksi di perpustakaan perguruan tinggi di luar negeri. Oleh karena itu pemenuhan kebutuhan informasi tersebut harus dipenuhi dari tempat lain.

Untuk kebutuhan informasi kimia guna menunjang tugas akhir mahasiswa maka mutlak harus diperlukan sebanyak mungkin informasi-informasi yang tergolong aru (Carr, 1993). Jenis dan strategi penelusuran informasi terbaru tersebut yang diajarkan pada matakuliah metodologi penelitian. Jadi dosen pengampu matakuliah tersebut harus dapat memberitahukan pada mahasiswa teknik dan strategi penelusuran informasi kimia yang akan diperlukan mahasiswa.

Topik tentang informasi kimia diajarkan meliputi sub topik-sub topik sebagai berikut :

- a. peranan informasi kimia dalam penelitian
- b. struktur informasi ilmiah
- c. pedoman praktis penelusuran literatur.

Pada bagian pedoman praktis penelusuran literatur ini dikembangkan menjadi penelusuran informasi di perpustakaan dan penelusuran informasi dengan memanfaatkan internet.

### **Perkembangan teknologi internet**

Kemajuan teknologi saat ini berkembang cukup pesat dan salah satu teknologi yang sangat inovatif adalah teknologi komputer beserta infrastrukturnya. Komputer sekarang tidak berdiri secara personal tetapi

sudah dapat terhubung satu sama lain melalui suatu jaringan lokal atau global di seluruh dunia. Teknologi jaringan komputer ini berkembang menjadi teknologi yang disebut dengan internet. Pada awalnya, teknologi internet hanya digunakan untuk beberapa aplikasi saja dan kemudian berkembang untuk dimanfaatkan secara luas untuk hampir di semua bidang.

Secara teknis, teknologi internet dapat digunakan untuk komunikasi data antar komputer. Hal ini diterapkan untuk pengiriman file-file elektronik antar komputer dan antar pengguna komputer. Berbagai bentuk transfer file elektronik itu bisa berupa surat-menyurat elektronik (email), protokol transfer file (FTP = *File Transfer Protocol*), WWW (*world wide web*), gopher, archie, chatting dan lain-lain (Snell, 1995).

### **Penelusuran Informasi Ilmiah di Internet**

Seperti telah diuraikan di atas bahwa jumlah dan koleksi informasi yang terdapat di perpustakaan cukup terbatas. Untuk itu diperlukan alternatif pemecahan guna mendapatkan informasi ilmiah yang dibutuhkan. Apabila pemenuhan dilakukan dengan jalan mengunjungi perpustakaan yang memiliki koleksi informasi yang dimaksud atau dengan menghubungi pengelola perpustakaan tersebut, maka harus mengeluarkan biaya dan waktu yang tidak sedikit. Saat ini dengan kemajuan teknologi internet yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan penyediaan informasi, maka hal ini dapat menjadi salah satu penyelesaian masalah (Varveri, 1993).

Penyedia jasa situs-situs internet terutama yang berbasis pemerintahan dan institusi non profit seperti lembaga riset dan perguruan tinggi telah menyediakan informasi-informasi yang bersifat ilmiah dan dapat digunakan sebagai acuan untuk penulisan tugas akhir. Berbagai ragam dan jenis informasi ilmiah mulai yang teknis sampai yang makalah lengkap banyak tersedia di internet. Untuk informasi ilmiah kimia maka cukup beragam jenisnya. Saat ini informasi ilmiah kimia bisa terdapat dalam bentuk majalah ilmiah on-line, artikel keilmuan dan riset, dokumen paten dan lain-lain.

Jumlah informasi yang tersedia di internet semakin meningkat dalam tahun-tahun terakhir ini. Oleh karena itu para pengguna semakin dimanjakan dengan kemudahan untuk memperoleh informasi tersebut. Sebagian besar informasi dapat diperoleh secara gratis tetapi sebagian lagi harus diperoleh dengan jalan keanggotaan. Untuk dapat menjadi anggota yang dapat memperoleh situs mengunjungi suatu situs tertentu, maka harus melakukan pendaftaran dan hal ini bisa bersifat komersial atau secara gratis.

Seperti halnya penelusuran informasi di perpustakaan maka penelusuran informasi di internet juga membutuhkan teknik tersendiri guna memudahkan penelusuran. Untuk dapat mengunjungi suatu situs maka pengunjung harus mengetahui alamat situs yang disebut dengan alamat URL (*Uniform Resource Language*). Alamat ini berkodekan suatu protokol tertentu biasanya protokol http dan diikuti domain serta nama server yang dimaksud. Dengan menggunakan komputer yang terhubung secara on-line ke internet dan menggunakan program aplikasi untuk browsing maka pengguna dapat mengetikkan alamat URL yang dimaksud dan mengunjungi situs yang dikehendaki tersebut.

Permasalahan yang dihadapi adalah apabila kita tidak mengetahui alamat URL yang memasang informasi yang diinginkan. Untuk itu tersedia beberapa situs penyedia jasa untuk melakukan pencarian yang disebut dengan portal searching engine. Situs ini saat ini tersedia dalam jumlah cukup banyak dan bisa diakses secara gratis. Situs ini dimanfaatkan untuk mencari jenis informasi apa dan nanti akan menunjukkan alamat URL situs-situs pemasang informasi yang diinginkan. Selanjutnya kita bisa langsung menuju situs yang dimaksud tersebut.

### **Tata Cara Komunikasi dengan Internet**

Para ahli kimia memerlukan komunikasi yang baik di antara mereka agar dapat mengikuti perkembangan terakhir di bidang penelitian mereka untuk memperoleh data kimia atau fisika, untuk memeriksa keabsahan teori baru dan sebagainya. Cara yang paling efektif untuk berkomunikasi pada umumnya dan khususnya antara para ilmuwan, adalah berbincang langsung atau berhubungan secara tertulis. Dalam bidang ilmiah, cara itu hanya efektif bila semua peneliti di bidang yang sama tersebut dapat berkumpul di satu tempat. Akan tetapi masing-masing ahli kimia memiliki kesibukan dan keterbatasan, sehingga tidak memungkinkan cara berkomunikasi seperti itu. Biasanya pertemuan ilmiah seperti forum diskusi, seminar atau simposium dapat terlaksana dalam jumlah yang terbatas atau pada forum dengan kalangan tertentu saja. Cara berkomunikasi ini juga dapat dilakukan dengan kontak surat-menyurat antar ahli kimia.

Forum komunikasi seperti itu sangat dipengaruhi oleh kendala biaya dan waktu yang diperlukan. Misalnya komunikasi dengan surat menyurat maka pihak yang berkomunikasi harus menuliskan informasi yang ingin disampaikan kemudian dikirimkan lewat sarana pos. Pihak penerima baru bisa dapat menerima kontak beberapa waktu kemudian dan kemudian membalas dengan pos pula. Waktu yang diperlukan dengan cara ini akan sangat lama.

Seiring dengan kemajuan telekomunikasi maka kendala tersebut dapat diatasi dengan fasilitas telepon dan facsimil. Pihak yang saling berkomunikasi bisa saling bertukar informasi dengan lebih cepat. Permasalahan adalah biaya yang dibutuhkan menjadi lebih mahal.

Dengan adanya kemajuan internet maka komunikasi bisa dilakukan dengan jalan surat menyurat elektronik atau sering dikenal sebagai email. Fasilitas yang bisa digunakan adalah komputer yang terhubung on line ke internet dan account email. Account email digunakan sebagai identitas dan alamat yang saling berkomunikasi. Account tersebut dapat diperoleh dengan cara berlangganan atau secara gratis pada suatu penyedia jasa free web email. Dengan jalan email ini maka kendala waktu dan biaya semakin bisa diatasi.

Email ini bisa dikembangkan lebih jauh untuk forum diskusi seperti forum mailing list dan diskusi chatting. Diskusi dengan forum mailing list ini biasanya bersifat keanggotaan dengan suatu topik khusus. Dalam bidang kimia, saat ini tersedia banyak forum mailing list yang didirikan untuk membicarakan topik-topik tentang berbagai cabang ilmu kimia. Untuk dapat menjadi anggota forum mailing list ini maka seseorang mendaftarkan diri dengan mendaftarkan alamat email yang bersangkutan ke administrator mailing list tersebut. Kemudian orang tersebut dapat menjadi anggota dan berpartisipasi aktif untuk menerima pendapat atau memberi komentar pada diskusi yang berjalan. Untuk forum chatting, lebih bersifat bebas bagi seseorang dan tidak membicarakan suatu topik khusus. Forum ini banyak diselenggarakan lebih bersifat pergaulan di antara sesama pengguna internet.

### **METODOLOGI**

#### **1. Pengembangan silabus**

Silabus matakuliah akan dikembangkan dari silabus asal yang terdiri dari (1) langkah-langkah penelitian berdasarkan konsep metodologi penelitian ilmiah meliputi perumusan masalah, hipotesis dan verifikasi secara eksperimen; (2) metoda mendapatkan informasi publikasi ilmiah seperti Chemical Abstract,

handbook, penggunaan Beilsteinb dan (3) cara penulisan karya ilmiah. Dari pokok bahasan tersebut selanjutnya disusun RKBM yang berisikan analisis instruksional (AI), garis besar pokok perkuliahan (GBPP) dan satuan acara pengajaran (SAP). AI merupakan diagram alur pokok-pokok bahasan yang diajarkan sehingga mahasiswa setelah selesai kuliah dapat mencapai tujuan instruksional umum (TIU) yang telah direncanakan. Selanjutnya dari AI dikembangkan menjadi GBPP untuk menjabarkan lebih rinci lagi sebagai sub pokok bahasan dan uraian tentang tujuaninstruksional khusus (TIK). Terakhir GBPP dijabarkan menjadi SAP untuk tiap kali tatap muka dosen dan mahasiswa, sebagai pedoman kegiatan perkuliahan ayang akan dilakukan.

## 2. Pembuatan materi pembelajaran

Penyempurnaan materi kuliah dilakukan meliputi (1) penyempurnaan diktat kuliah yakni diktat Desain dan Metodologi Penelitian Kimia (Dr. Narsito) dan Diktat Literatur Kimia (Dra. Retno Dwi Soelistyowati, M.Sc.); (2) Pembuatan diktat baru untuk melengkapi bahan ajar yang sudah ada yakni Penelusuran Informasi dan Komunikasi Ilmiah di Internet; (3) Pembuatan transparansi kuliah untuk seluruh pokok bahasan yang diajarkan pada matakuliah; dan (4) menyiapkan tugas-tugas terpadu berupa latihan penulisan proposal tugas akhir dengan penerapan teori-teori metodologi peneltiian, desain eksperimen dan teknik penelusuran informasi kimia baik di perpustakaan maupun menggunakan fasilitas internet.

Isi dari diktat yang baru terkait dengan permasalahan informasi kimia di internet dengan topik-topik sebagai berikut :

- a. Mencari ekberadaan buku kimia tertentu yang terdapat di beberapa perpustakaan on-lina.
- b. Mencari keberadaan buku kimia tertentu yang terdapat di perpustakaan Pusat Data dan Informasi Indonesia – LIPI dengan jalan penelusuran katalog online atau pada situs <http://pdii.lipi.go.ig> atau dari CDROM.
- c. Penelusuran berbagai buku kimia terbaru dari berbagai penerbit (John Wiley & Sons, McGraw-Hill Book, DC Washington, Elsevier, Academic Press dan lain-lain).
- d. Penelurusan judul artikel, abstrak dan artikel penuh yang dimuat pada berbagai majalah ilmiah di internet.
- e. Penelusuran informasi sifat fisik dan kimia, nama, harga dan informasi lain yang tersimpan pada suatu database CAS, Beilstein dan lain-lain.
- f. Penelusuran struktur senyawa dari berbagai database seperti Protein Data Bank, Zeolite Atlas, X-tallographer dan lain-lain (Flack, 1996).
- g. Penelusuran informasi institusi riset dan pendidikan kimia

Pada awal diktat diberikan materi pengenalan internet dan kegunaannya di bidang kimia, termasuk penggunaan fasilitas searching engine dan fasilitas portal. Selanjutnya dikenalkan fasilitas internet untuk komunikasi seperti email, SMS, chatting, mailing list untuk keperluan kontak dan komunikasi ilmiah.

## 3. Tahap implementasi hasil kegiatan

Hasil kegiatan 2 diterapkan dan disusun menajdi jadwal mengajar bagi tim dosen untuks etiap tatap muka berdasarkan alokasi waktu dan pokok bahasan yang telah direncanakan.

Untuk materi khusus tentang penelusuran informasi di internet, teknik penyampaian dilakukan secara demo dengan didahului semacam pendahuluan tentang apa yang akan diajarkan. Demo penelusuran dilakukan dengan komputer yang dihubungkan dengan LCD proyektor sehingga dapat terlihat

mahasiswa dengan jelas pada layar. Demo penelusuran dilakukan dengan perangkat lunak Internet Explorer versi 4 dan dilakukan secara off-line (tidak terhubung ke jaringan internet). Untuk itu contoh halaman situs web sudah dipersiapkan sesuai dengan materi kuliah pada tatap muka tersebut.

Pada bagian akhir kuliah diberikan kegiatan bebas mahasiswa dalam bentuk latihan dan praktek penulisan karya ilmiah/proposal riset. Tugas diberikan secara perorangan dan harus dikumpulkan sebagai salah satu bahan untuk nilai akhir kuliah. Bentuk tugas dipersiapkan sehingga mahasiswa harus menerapkan penelusuran informasi pada internet secara on-line. Hasilnya kemudian bisa digunakan untuk menyusun suatu contoh proposal tugas akhir yang bermutu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Penyiapan bahan ajar*

Hasil dari kegiatan ini berupa RKBM kuliah, tiga diktat metodologi penelitian, transparansi kuliah dan paket tugas latihan secara terpadu. RKBM kuliah berisikan analisis instruksional, GBPP dan SAP. Diktat kuliah terdiri dari tiga bagian yakni diktat Desain dan Metodologi Penelitian Kimia, Diktat Literatur Kimia dan diktat Penelusuran Informasi dan Komunikasi Ilmiah di Internet. Untuk media ajar yang telah dibuat berupa 1 set transparansi lengkap.

Tugas perkuliahan didesain dan dibuat secara terpadu dalam jumlah ragam yang mencukupi sesuai dengan jumlah peserta sebanyak kurang lebih 100 peserta. Tugas yang diberikan meliputi pembuatan proposal riset ilmiah dan didahului teknik penelusuran informasi di perpustakaan dan di internet.

Tugas perkuliahan disusun secara terpadu dan disiapkan dalam ragam yang mencukupi untuk seluruh mahasiswa peserta perkuliahan. Tugas dikelompokkan sehingga tersedia dalam berbagai bidang ilmu kimia. Saat ini kelompok bidang studi yang dikelola meliputi :

- a. bidang ilmu kimia fisik
- b. bidang ilmu kimia organik
- c. bidang ilmu kimia anorganik
- d. bidang ilmu kimia analitik
- e. bidang ilmu kimia komputasi
- f. bidang ilmu biokimia

Pada masing-masing bidang tersebut masih dikelompokkan lagi menjadi sub bidang ilmu lainnya khususnya yang dikelola oleh kelompok minat studi penelitian. Dengan demikian mahasiswa juga diarahkan untuk ikut mengembangkan potensi dan minat penelitian yang sudah ada. Pembagian tugas untuk mahasiswa dibuat menyesuaikan dengan minat mahasiswa untuk memilih bidang yang akan dikerjakan untuk pelaksanaan tugas akhir mereka. Hal ini akan dapat membantu mempercepat masa kerja yang harus ditempuh mahasiswa di dalam menyelesaikan tugas akhir.

Dalam hal penugasan latihan ini, mahasiswa juga diperkenankan untuk memilih topik sendiri. Setelah topik tersebut dikonsultasikan dan dinilai relevan atau layak untuk dikerjakan maka mahasiswa dapat melakukan pembuatan contoh proposal tugas akhir dengan menggunakan topik yang diusulkan tersebut.

Materi baru yang diberikan tentang penelusuran informasi kimia dan komunikasi menggunakan internet antara lain adalah :



- a. Pengenalan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk jaringan komputer dan internet.
- b. Pengenalan penelusuran informasi di internet (*browsing*) menggunakan Internet Explorer atau Netscape Navigator termasuk pengelolaan file untuk disimpan dan didownload.
- c. Pengenalan fasilitas situs mesin pencari (*searching engine*) dan web-link atau portal. *Searching engine* adalah suatu situs yang memuat database alamat-alamat situs di internet dan memberikan fasilitas pencarian bagi penggunanya untuk menemukan daftar alamat situs yang dikehendaknya. Contohnya adalah Yahoo, Altavista, Google dan lain-lain. Web-link adalah situs berupa pintu gerbang yang menunjukkan daftar alamat situs-situs lain dengan topik-topik tertentu. Dalam hal ini dikenalkan beberapa situs web-link dalam bidang kimia yang cukup baik.
- d. Teknik dan strategi pencarian informasi di internet secara efisien dan tersistematik.
- e. Pengenalan situs-situs ilmiah yang memuat buku, jurnal, paten, database sifat fisik/kimia, database struktur, MSDS dan lain-lain.
- f. Pengenalan fasilitas internet lainnya seperti email, free web email, file transfer protocol (FTP) dan chatting.
- g. Penggunaan email untuk kontak dengan penulis jurnal,
- h. Penggunaan email untuk mengikuti fasilitas free alert ASAP untuk berlangganan daftar judul artikel terbaru yang ditawarkan oleh berbagai penerbit jurnal kimia seperti Academic Publisher, American Chemical Society, Elsevier, Kluwer Publisher dan lain-lain.
- i. Pengenalan forum mailing list yakni kelompok diskusi elektronik dalam bidang kimia.

### **Implementasi kegiatan**

Perkuliahan Metodologi Penelitian diberikan oleh tim dosen dengan masing-masing memegang bagian pokok bahasan metodologi penelitian kimia, sistem informasi kimia dan teknik penelusuran informasi kimia. Perkuliahan dilakukan berdasarkan diktat kuliah dan menggunakan transparansi kuliah yang dibuat.

Pelaksanaan penelusuran informasi kimia di internet oleh mahasiswa ini bisa dilakukan dengan menggunakan fasilitas jaringan internet yang tersedia di lingkungan kampus. Sebagai contoh saat ini mahasiswa dapat menggunakan fasilitas internet milik Austria-Indonesian Centre for Computational Chemistry. Selain itu, di luar jam kerja mahasiswa dapat menggunakan sarana warnet yang banyak tersebar di lingkungan kampus.

Tugas penelusuran sebagian dikumpulkan melalui sarana email ke dosen. Hal ini akan memberi nilai tambah berupa kewajiban setiap mahasiswa untuk memiliki email pribadi. Kasus ini dapat mudah terealisasi dengan adanya fasilitas free web email yang banyak ditawarkan di internet seperti Yahoo, Hotmail, Mailcity, Eudoramail, Telkomnet, Astaga-com, Bolehmail dan lain-lain. Artikel atau literatur hasil penelusuran dikirimkan dalam bentuk lampiran (*attachment*) email untuk dapat diperiksa dan dilakukan penilaian oleh dosen. Adanya tugas ini menjadikan mahasiswa sudah tidak lagi buta internet. Hal ini dibuktikan dengan menjadikan budaya penggunaan internet seperti untuk mencari informasi dan penggunaan email.

Untuk penggunaan sarana internet ini, meskipun akan mengakibatkan mengeluarkan biaya untuk menyewa fasilitas jaringan, tetapi manfaat yang bisa diambil relatif jauh lebih banyak bagi mahasiswa. Kebutuhan informasi kimia dari internet dapat diperoleh untuk melengkapi informasi yang sudah ada yakni

untuk membuat proposal tugas akhir atau untuk penyusunan laporan tugas akhir nantinya. Pemenuhan kebutuhan informasi terbaru diharapkan dapat segera dilakukan dengan biaya yang relatif tidak terlalu mahal. Pengalaman dan teknik untuk melakukan penelusuran yang efisien juga perlu dipelajari mahasiswa sehingga dapat mencapai tujuan penelusuran yakni :

- a. cepat; yang berarti mahasiswa segera dapat memperoleh informasi yang dicari.
- b. Benar; artinya informasi yang diperoleh sesuai dengan yang dibutuhkannya.

Secara umum dengan adanya penambahan materi penelusuran informasi kimia di internet cukup bermanfaat bagi mahasiswa di dalam menempuh matakuliah Metodologi Penelitian. Mahasiswa pada akhir kuliah akan memiliki pengalaman baru berupa penggunaan internet dan memiliki *account* email yang dapat digunakan untuk berbagai kepentingan.

Pada prakteknya tugas penelusuran informasi atau literatur kimia ini tidak diharuskan untuk dipenuhi semua dari internet. Secara umum kebutuhan informasi akan dapat diperoleh dengan memanfaatkan sarana perpustakaan sebagai sumber dan wadah informasi-informasi ilmiah. Untuk itu materi dan tugas dikombinasikan dengan teknik penelusuran di perpustakaan seperti pencarian menggunakan katalog kartu atau katalog komputer. Kemudian teknik pencarian judul artikel atau membaca abstrak di internet tetapi penelusuran artikel lengkap dilakukan di perpustakaan. Cara lain adalah teknik penggunaan *Chemical Abstract* di internet dan kemudian dilanjutkan penelusuran artikel lengkap di perpustakaan.

Dari kegiatan ini diharapkan menumbuhkan minat baru dari mahasiswa untuk sebisa mungkin selalu mengikuti perkembangan teknologi khususnya teknologi komputer dan internet. Hal itu dilakukan untuk mengatasi keterbatasan-keterbatasan yang dihadapi sehari-hari dan pada kasus ini adalah untuk membantu memperoleh kebutuhan informasi-informasi ilmiah untuk penulisan proposal/skripsi atau karya ilmiah lainnya.

### KESIMPULAN

1. Penambahan materi pemanfaatan internet untuk penelusuran informasi kimia dan berkomunikasi ilmiah pada matakuliah Metodologi Penelitian dapat membantu mahasiswa guna pemenuhan kebutuhan literatur yang masih terbatas bagi mahasiswa.
2. Lulusan sarjana kimia yang dihasilkan paling tidak akan memiliki bekal pengetahuan dan pengalaman menggunakan internet sebagai penguasaan keterampilan dalam menghadapi tantangan mencari kerja.

### SARAN

Perlu dirancang pembuatan homepage institusi yang memuat web link ke berbagai situs-situs kimia yang berguna dan dapat digunakan sebagai pemandu bagi mahasiswa guna mencari informasi penting lainnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Proyek QUE Program Studi Kimia Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada melalui dana Teaching Grant berdasarkan kontrak kerja nomor : 003/QUE-CSP/K-II/SI-TG/11/99 tanggal 20 November 1999.

### INFORMASI PENDUKUNG

GBPP, SAP dan masing-masing handout kuliah Metodologi Penelitian Kimia tersedia di Perpustakaan Referensi Jurusan Kimia FMIPA UGM dan penulis.

### DAFTAR PUSTAKA

Flack, H. D., 1996, World Wide Web for Crystallography, *J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol.* 101, 375-380

Scharanz, H.W., 1998, Chemistry and The World Wide Web, Chemistry in Australia, Dec, 9-11

Snell, N., 1995, Menjelajah Internet dengan Windows 95, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta

Varveri, F.S., 1993, Information Retrieval in Chemistry, *J.Chem. Educ*, 70, 3, 204-208.

Wilson, Jr., E.B., 1952, An Introduction to Scientific Research, McGraw-Hill Book Company Inc., New York.

Wolman, Y., 1991, Informasi Kimia (Petunjuk Praktis bagi Pemanfaatannya), edisi terjemahan, Penerbit ITB, Bandung.