

## **PENERAPAN PRAKTIKUM KIMIA TERINTEGRASI SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH**

### ***IMPLEMENTATION OF INTEGRATED CHEMISTRY PRACTICAL AS A MODEL FOR PBL***

Oleh: Rr. Lis Permana Sari dan Sukisman Purtadi, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta  
email: lis.permana@yahoo.com

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan praktikum kimia terintegrasi sebagai model pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek dikenai tindakan praktikum terintegrasi sebagai model pembelajaran berbasis masalah (PTMPBL) dalam tiga siklus. Keterlaksanaan PTMPBL ditinjau dari peningkatan aspek keterampilan kooperatif, keterampilan investigasi, sikap ilmiah mahasiswa, dan apresiasi mahasiswa terhadap pelaksanaan PTMPBL. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi, angket, dan tes tertulis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktikum terintegrasi yang dilaksanakan dalam bentuk PTMPBL terbimbing efektif untuk diterapkan di dalam mata kuliah praktikum Kimia Dasar I. Apresiasi mahasiswa terhadap pelaksanaan PTMPBL sangat bagus.

Kata kunci : Praktikum Kimia Terintegrasi, Pembelajaran Berbasis Masalah.

#### **ABSTRACT**

*This study aimed to know implementation of integrated chemistry laboratory as a problem based learning model. The study was conducted as classroom action research. There were three cycles of integrated chemistry laboratory as a problem based learning model. The implementation was viewed by cooperative skill, investigative skill, scientific skill and respond of students on the laboratory work. Instruments were observation sheet, questionnaire, and written test. This study result shows that integrated chemistry laboratory as a problem based learning model conducted was effective to be implemented on General Chemistry Experiment. The respond of students is positively on implementation of integrated chemistry laboratory as a problem based learning model.*

#### **PENDAHULUAN**

Laboratorium merupakan tempat bagi mahasiswa dalam menggali pengetahuan dan kemampuan ilmiah. Berbagai kemampuan ilmiah dapat dikembangkan di laboratorium yaitu keterampilan konsep, kemampuan kognitif, pemahaman tentang hakikat ilmu, dan sikap ilmiah (Shulman dan Tamir dalam Blosser, 1990)

Pelaksanaan praktikum dan teori yang dijalankan sebagai dua hal yang terpisah, telah mengurangi manfaat yang diberikan laboratorium sebagai sumber belajar untuk memahami konsep dan mengembangkan keterampilan. Pada sisi lain berbagai model pembelajaran sains (termasuk kimia) telah lama dikembangkan terutama untuk semakin mendekatkan pada yang diharapkan oleh proses pembelajaran sains. Salah satu model yang

dikembangkan adalah pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning* = PBL). Model PBL dipandang mampu menggabungkan dan mengembangkan teori (kognitif), sikap dan keterampilan.

*Problem Based Learning* merupakan suatu strategi untuk menampilkan situasi dunia nyata yang signifikan, terkontekstual, dan memberikan sumber serta petunjuk pada mahasiswa saat mengembangkan isi pengetahuan dan ketrampilan memecahkan masalah. Dalam PBL mahasiswa bekerja sama untuk mempelajari isu suatu masalah sambil merancang suatu pemecahan masalah yang dapat dilakukan.

PBL memiliki kelebihan sebagai berikut:  
(<http://edweb.sdu.edu/>)

- 1) menekankan pengertian (pemahaman), bukan fakta
- 2) meningkatkan tanggung jawab pada belajar diri sendiri
- 3) mengembangkan pemahaman yang lebih tinggi dan keterampilan yang lebih baik
- 4) meningkatkan keterampilan interpersonal dan teamwork
- 5) meningkatkan sikap memotivasi diri
- 6) memberikan fasilitas hubungan antar siswa
- 7) meningkatkan taraf belajar

Praktikum terintegrasi merupakan suatu model yang ditawarkan sebagai bentuk penerapan PBL dalam perkuliahan. Praktikum ini dimaksudkan untuk memberikan arahan pada mahasiswa tentang penerapan teori yang didapatkan diperoleh di kelas ke dalam kondisi nyata, diharapkan pada aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Praktikum terintegrasi dilaksanakan searah dengan konsep yang sedang dipelajari di kelas.

Sesuai dengan metode pembelajaran berbasis masalah, permasalahan yang ada dalam praktikum terintegrasi dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Pokok bahasan yang di-praktikkan dinegosiasikan atau disesuaikan dengan teori, tidak sekedar mengikuti petunjuk yang sudah ada. Mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan kreativitas sendiri tentang apa yang diinginkan dari praktikum yang akan dilakukan.

Penerapan PBL dalam pembelajaran kimia merupakan suatu kebutuhan, akan tetapi penerapan tersebut masih perlu diteliti agar didapatkan teknik yang tepat. Sebagaimana dikehendaki oleh PBL, proses pembelajarannya harus menggabungkan teori dan praktik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan praktikum terintegrasi dalam praktikum kimia dasar sebagai model pembelajaran berbasis masalah

Manfaat dari penelitian diharapkan dapat mengembangkan model pembelajaran yang dapat menggabungkan teori dan praktik serta meningkatkan aktivitas mahasiswa dalam praktikum melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah.

Aspek-aspek yang diukur dalam penelitian ini meliputi keterampilan investigasi, sikap ilmiah, keterampilan kooperatif dan kognitif praktikan. Keterampilan investigasi dikelompokkan

menjadi: mengumpulkan data, merencanakan, mengevaluasi, menganalisis data. (Deese, 2000). Ada empat area yang digolongkan dalam sikap ilmiah, yaitu : (a) rasa ingin tahu, (b) inventif, (c) berfikir kritis, dan (d) ketelitian. Keterampilan kooperatif yang diamati meliputi partisipasi kelompok, pembagian tanggung jawab, kualitas interaksi, dan peran dalam kelompok.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dikenakan pada mahasiswa peserta perkuliahan Praktikum Kimia Dasar. Desain penelitiannya adalah satu sampel dengan 2 faktor yang diamati yaitu: (1) Keterlaksanaan praktikum terintegrasi sebagai model pembelajaran berbasis masalah, ditinjau dari keterampilan investigasi dan kooperatif mahasiswa, sikap ilmiah serta kemampuan kognitif mahasiswa; (2) Pendapat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum dengan model Praktikum Terintegrasi.

### **Subjek Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Dasar Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY. Subjek penelitian ini adalah 40 mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNY yang mengikuti mata kuliah Praktikum Kimia Dasar I pada semester gasal tahun akademik 2007/2008.

### **Prosedur**

Penelitian dilakukan dalam tiga siklus berdasarkan peningkatan tingkat kesulitan permasalahan yang diberikan kepada mahasiswa dan peningkatan kemandirian mahasiswa. Masing-masing siklus dilakukan melalui tahap-tahap berikut:

### **Tahap Perencanaan**

Pada tahap ini dilakukan penggalan topik yang dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi mahasiswa yang mengikuti perkuliahan ini. Pada tahap ini juga dilakukan latihan penerapan PBL pada praktikum secara sederhana dan diamati keberlakuannya. Pengamatan dilakukan juga terhadap kesiapan mahasiswa dan dukungan lingkungan. Pada tahap ini instrumen disusun dan diuji coba

## Tahap Tindakan

Pelaksanaan PBL mulai diterapkan pada tahap ini. Topik terlebih dulu ditentukan. Kelompok dibagi menurut heterogenitas kelas. Setiap kelompok memilih sendiri topik yang hendak dikerjakan untuk menyelesaikan tugas pokok yang diberikan.

Setiap kelompok diarahkan untuk memilih topik yang berbeda. Bila ada kelompok yang memilih topik yang sama maka diadakan diskusi antar kelompok itu atau dilakukan undian. Setiap kelompok selanjutnya menyusun rencana penelitian (investigasi) yang dikonsultasikan terlebih dulu dengan dosen atau asisten. Pelaksanaan observasi oleh setiap kelompok yang menggunakan laboratorium dilaksanakan setiap jam praktikum sesuai jadwal. Diskusi dan pencarian bahan lain dapat dilakukan setiap saat tanpa tergantung jadwal. Penyusunan laporan dilakukan oleh setiap kelompok dengan memperhatikan data yang didapat oleh setiap anggotanya. Selanjutnya setiap kelompok melakukan presentasi kelas.

## Tahap Observasi/Evaluasi

Pengamatan pada perkembangan kemampuan mahasiswa dilakukan pada setiap fase PBL. Untuk setiap mahasiswa juga dilakukan evaluasi diri dan teman sebaya dengan menggunakan angket untuk ketrampilan kooperatif, ketrampilan sains dan sikap ilmiah, juga dilakukan tes individual yang dilakukan oleh dosen yang mencakup tes kognitif. Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif. Program secara keseluruhan dievaluasi dengan masukan yang diperoleh dari hasil analisis pengamatan dan penilaian terhadap mahasiswa.

## Tahap Refleksi

Setelah mendapatkan gambaran secara lebih rinci tentang keberhasilan dan kendala yang dialami dalam pelaksanaan program ini, peneliti melanjutkan dengan mengulang dari tahap perencanaan. Hasil yang diperoleh pada siklus pertama dilakukan revisi atau modifikasi untuk melanjutkan pada siklus berikutnya.

## Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah catatan observasi (*check list*) untuk mengukur tingkat kooperatif mahasiswa, angket untuk mengukur sikap ilmiah, dan tes uraian untuk mengetahui pemahaman konsep dan keterampilan investigasi mahasiswa.

## Instrumen Penilaian Kooperatif dan Sikap Ilmiah Mahasiswa

Instrumen penilaian kooperatif meliputi beberapa aspek yaitu (a) Partisipasi Kelompok (b) Pembagian tanggung Jawab (c) Kualitas Interaksi. Dalam pelaksanaan praktikum sebagai model pembelajaran berbasis masalah ini juga dilakukan pengamatan terhadap sikap ilmiah mahasiswa dalam praktikum. Sikap Ilmiah yang diamati meliputi rasa ingin tahu, inventif, berfikir kritis, dan ketelitian.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Keterampilan Kooperatif dan Sikap Ilmiah

| Penilaian               | Aspek                    | Butir    |
|-------------------------|--------------------------|----------|
| Keterampilan kooperatif | Partisipasi kelompok     | 1,2,3    |
|                         | Pembagian tanggung jawab | 4,5,6    |
|                         | Kualitas Interaksi       | 7,8,9,10 |
| Sikap Ilmiah            | Rasa ingin tahu          | 11       |
|                         | Inventif                 | 12       |
|                         | Berfikir Kritis          | 13       |
|                         | Ketelitian               | 14       |

## Instrumen untuk Penilaian Keterampilan Investigasi Mahasiswa

Keterampilan investigasi mahasiswa diamati dengan lembar pengamatan, meliputi tahap-tahap berikut:

- a) Merencanakan (*planning*)
- b) Mengumpulkan data (*Obtaining*)
- c) Menganalisis (*Analyzing*)
- d) Mengevaluasi (*Evaluating*)

Instrumen untuk Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep mahasiswa diukur dengan tes uraian berupa Responsi Praktikum. Responsi yang dilakukan pada akhir praktikum berupa soal uraian yang dikembangkan dari topik-topik yang dipraktikkan dikaitkan dengan teori perkuliahan. Dari respon dapat diungkap bagaimana praktikum terintegrasi ini dapat mendukung pemahaman konsep yang diperoleh mahasiswa dalam perkuliahan.

### **Instrumen Penilaian Antar Teman**

Dalam penelitian ini juga dilakukan penilaian antar teman sebagai data pendukung keterlaksanaan praktikum terintegrasi sebagai model pembelajaran berbasis masalah. Penilaian antar teman ini juga sebagai penilaian afektif.

Instrumen Pendapat Mahasiswa terhadap Keterlaksanaan Praktikum Terintegrasi

Pendapat mahasiswa terhadap keterlaksanaan praktikum terintegrasi diungkap melalui angket. Angket tersebut sekaligus bermanfaat sebagai refleksi dari kegiatan penelitian.

### **Teknik Analisis Data**

Data dikumpulkan melalui observasi, pemberian tes dan angket. Data selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk melihat perbedaan tiap siklus. Pada penelitian ini tidak dilakukan perbandingan antar siklus secara statistik.

Keterampilan investigasi, keterampilan kooperatif dan sikap ilmiah diamati pada setiap tatap muka baik dalam kegiatan praktikum maupun diskusi. Selain itu sikap ilmiah dinilai juga dengan menggunakan angket penilaian antar teman. Kemampuan pemahaman konsep praktikan diukur dengan responsi pada akhir praktikum. Sikap mahasiswa terhadap pelaksanaan Praktikum terintegrasi sebagai model pembelajaran berbasis masalah diukur dengan lembar pengamatan dan angket.

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini difokuskan pada (1) keterlaksanaan Praktikum Terintegrasi sebagai Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan (2) pendapat mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum ini. Sebagai data pendukung untuk

keterlaksanaan PTMPBL ini adalah pengukuran keterampilan investigasi, keterampilan kooperatif, sikap ilmiah dan kemampuan kognitif praktikan yang dinilai melalui observasi, angket dan tes tertulis yang dilakukan dalam bentuk response pada akhir semester.

Keterampilan investigasi, keterampilan kooperatif dan sikap ilmiah diamati pada setiap tatap muka baik dalam kegiatan praktikum maupun diskusi. Selain itu sikap ilmiah dinilai juga dengan menggunakan angket penilaian antar teman. Kemampuan pemahaman konsep praktikan diukur dengan responsi pada akhir praktikum. Sikap mahasiswa terhadap pelaksanaan Praktikum terintegrasi sebagai model pembelajaran berbasis masalah diukur dengan lembar pengamatan dan angket.

Keterampilan investigasi yang diukur meliputi: perencanaan, mengumpulkan data, menganalisis dan mengevaluasi. Sikap ilmiah meliputi rasa ingin tahu, inventif, berfikir kritis, dan ketelitian (Sukisman Purtadi dkk, 2005). Keterampilan kooperatif yang diamati terdiri atas partisipasi kelompok, pembagian tanggung jawab, kualitas interaksi, dan peran dalam kelompok.

### **Keterlaksanaan Praktikum Terintegrasi sebagai Model PBL**

#### **Siklus Pertama**

##### **Perencanaan**

Tahap perencanaan dilakukan tidak hanya untuk siklus pertama tetapi untuk keseluruhan penelitian. Langkah pertama yang dilakukan adalah mendata konsep-konsep yang akan diberikan dalam perkuliahan di kelas dilihat dari silabi dan buku ajar. Selanjutnya dianalisis apakah konsep tersebut dapat dilaksanakan dalam praktikum atau tidak. Hal ini dilakukan karena praktikum model ini menekankan keterkaitan antara teori dan praktik. Keterintegrasian praktikum model ini dapat dilihat dari keterkaitan konsep yang diajarkan dalam perkuliahan dan yang dikerjakan serta dibahas di laboratorium. Faktor-faktor yang menjadi bahan pertimbangan antara lain: 1) sifat konsep itu

sendiri apakah bersifat teoritis atau dapat dipraktikkan, 2) ketersediaan alat, apakah alat dan bahan tersedia di laboratorium. Jika tidak apakah dapat diusahakan dengan mudah dan murah, 3) kebutuhan konsep, apakah menarik jika dipraktikkan, apakah dapat menggali keterkaitan konsep dengan konsep yang lain, 4) keterlaksanaan PBL, apakah praktikum yang akan diterapkan untuk konsep tersebut mendukung keterlaksanaan PBL atau tidak, apakah judulnya menarik minat siswa untuk memecahkan masalah yang diajukan, dan 5) faktor lain seperti apakah praktikum yang dilakukan menguatkan pandangan mahasiswa bahwa kimia ada dalam kehidupan sehari-hari, memberikan gambaran praktikum sederhana yang dapat dijadikan sebagai bekal yang mungkin dapat diterapkan saat mereka terjun ke lapangan sebagai guru kimia.

Dari analisis konsep dan faktor yang dijadikan sebagai pertimbangan diperoleh beberapa judul yang dijadikan model praktikum terintegrasi dan diamati dalam penelitian ini. Pelaksanaan penelitian ini tidak mengubah seluruh setting praktikum dari judul-judul yang biasa dilakukan. Ada beberapa judul yang tetap dipertahankan karena telah sesuai dan mendukung teori perkuliahan, sehingga yang disetting dalam PBL adalah judul-judul berikut:

1. Pemurnian Gula
2. Pengarangan Gula untuk Penentuan rumus molekul gula
3. Reaksi larutan penyegar
4. Penentuan volum molar parsial
5. Uji Nyala
6. Pelarutan permen mint dalam minuman bersoda

Judul yang dikembangkan divariasikan antara praktikum yang merupakan penerapan atau pengujian teori dan praktikum yang bermuatan *life skill* dengan mendekati pada masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Pada awal praktikum secara umum mahasiswa dijelaskan tentang pelaksanaan praktikum Kimia Dasar I yang berbeda dengan kelas yang lain. Mahasiswa menerima penjelasan

tentang langkah-langkah pelaksanaan praktikum dimulai dari pembahasan masalah, pencarian sumber pustaka, diskusi kelompok, diskusi kelas, percobaan di laboratorium, dan analisis individual.

### Tindakan

Tahap tindakan dimulai dengan memberikan masalah pertama, yaitu pemurnian gula. Tujuan yang ingin dicapai adalah memahami pemurnian campuran. Masalah diberikan sebelum jadwal praktikum. Diskusi dimulai dengan mengajak mahasiswa mencermati gula-gula yang ada di pasaran, penerimaan konsumen pada gula, dan gula Kristal. Mahasiswa selanjutnya diminta untuk mencari referensi tentang pemurnian gula.

Penelusuran referensi yang dilakukan oleh mahasiswa memberikan hasil yang beragam. Proses pemurnian gula yang diusulkan oleh setiap kelompok berbeda tergantung referensi yang mereka peroleh. Hal yang menarik dari hasil ini adalah salah satu kelompok mengusulkan pemurnian dengan menyertakan putih telur dalam bahan yang digunakan.

Hasil-hasil diskusi kelompok selanjutnya didiskusikan dalam kelas dan secara bersama-sama menentukan langkah kerja yang mungkin dilaksanakan. Penetapan langkah kerja ini juga meninjau ketersediaan alat dan bahan. Keunikan langkah kerja yang dimiliki setiap kelompok tetap dipertahankan selama masih dapat dilaksanakan agar mahasiswa terbiasa dengan data yang berbeda. Langkah kerja kelas ini selanjutnya dilaksanakan bersama.

### Hasil Pengamatan

Pada proses praktikum ini keterampilan investigasi dan kooperatif mahasiswa serta sikap ilmiah diamati. Pada praktikum pertama ini mahasiswa masih harus banyak dibimbing. Mereka belum menunjukkan sikap kooperatif yang erat karena masih semester awal sehingga belum saling mengenal. Keterampilan investigasi yang menonjol adalah observasi. Mahasiswa juga menunjukkan rasa ingin tahu dan ketekunan yang bagus.

**Refleksi**

Pada siklus pertama ini mahasiswa banyak dibimbing untuk menentukan langkah kerja. Kejelasan tujuan yang mereka miliki belum dapat teramati dengan jelas. Mahasiswa juga masih banyak bertanya dalam melakukan kerja. Keterlibatan dosen dan asisten lebih baik dikurangi agar dapat memunculkan aspek keterampilan investigasi dan kemampuan pemecahan masalah.

**Siklus Kedua****Perencanaan**

Masalah diberikan saat praktikum kedua berakhir. Masalah untuk siklus kedua ini dipilih reaksi serbuk mudah larut dengan memakai larutan penyegar. Mahasiswa diminta untuk menyelidiki komponen utama dari serbuk atau tablet mudah larut, apa yang menyebabkan terjadinya gelembung gas, rasa dingin, efek segar, dan bagaimana reaksinya. Setelah memperoleh masalah maka mahasiswa mencari referensi untuk memecahkan permasalahan tersebut dan merancang langkah kerjanya.

**Tindakan**

Dari masalah yang diberikan, mahasiswa merancang langkah kerja serta menentukan alat dan bahan apa saja yang mereka perlukan. Dalam diskusi kelas mahasiswa diajak berfikir mengapa reaksi hanya berlangsung saat ada air, apakah semua komponen yang tertulis dalam komposisi yang ada pada label menyebabkan timbulnya gas, bagaimana reaksinya. Dalam diskusi ini juga ditampilkan kemungkinan reaksi lain yang mirip, yaitu reaksi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat. Dalam kelompok kecil, mahasiswa diminta untuk memutuskan langkah kerja dan hal-hal apa saja yang akan diamati. Selanjutnya mahasiswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja yang diputuskan.

**Hasil pengamatan**

Pengamatan dilakukan dari penampilan masalah hingga pelaksanaan praktikum. Juga dilakukan diskusi tambahan dengan dosen di luar jam praktikum. Dalam siklus kedua ini

keterampilan kooperaif meningkat dengan cukup baik. Hal ini juga didukung oleh waktu dan frekuensi pertemuan mereka. Mereka sudah saling mengenal sehingga kerjasama mereka sudah terjalin dengan baik. Keterampilan investigasi yang menonjol adalah observasi dan analisis data.

**Refleksi**

Siklus kedua ini lebih banyak menekankan segi analisis dan penelusuran referensi. Keseluruhan keterampilan investigasi belum dapat diungkap dalam satu siklus.

**Siklus Ketiga****Perencanaan**

Pada siklus ketiga ini, kemandirian dan kreativitas mahasiswa lebih ditingkatkan. Peran dosen dan asisten dalam pemecahan masalah semakin dikurangi, sehingga model pembelajaran berbasis masalah akan lebih mengenai sasaran. Setiap selesai praktikum, mahasiswa diberi masalah untuk minggu berikutnya. Mahasiswa diminta untuk mencari referensi sebelum masuk sesi diskusi.

**Tindakan**

Dari langkah-langkah kerja yang diusulkan mahasiswa selanjutnya didiskusikan di kelas untuk melihat keterlaksanaannya. Ide-ide unik dari mahasiswa dikembangkan agar mereka terbiasa dengan ide dan data serta pemecahan masalah yang berbeda-beda.

**Hasil pengamatan**

Peningkatan cukup baik terjadi pada interaksi antar mahasiswa. Keterampilan investigasi dan sikap ilmiah yang ditunjukkan oleh mahasiswa tidak terlalu banyak mengalami peningkatan dari siklus kedua, akan tetapi teramati peningkatan kemampuan analisis dan evaluasi dari beberapa mahasiswa yang terlihat menonjol dan aktif dalam melaksanakan praktikum.

**Refleksi**

Secara keseluruhan keterampilan investigasi dapat diungkap walaupun tidak langsung

dalam satu siklus. Kemandirian mahasiswa dalam mencari referensi, merancang langkah kerja, menentukan alat dan bahan, serta mengumpulkan data yang diamati semakin meningkat dari siklus pertama, kedua, dan ketiga.

### **Pendapat Mahasiswa Terhadap Praktikum Terintegrasi sebagai Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

Respon mahasiswa terhadap mata kuliah Praktikum Kimia Dasar I yang dilaksanakan dalam bentuk PTMPBL cukup bagus. Mereka (100%) menyatakan lebih menyukai praktikum dengan model ini karena lebih dekat dengan kehidupan mereka dan menantang mereka untuk menanyakan juga hal-hal yang berhubungan dengan topik itu.

Hampir semua topik telah dinilai menarik bagi praktikan. Topik-topik yang dinyatakan paling menarik adalah uji nyala sederhana (62,5%), pemurnian gula (60%), pengarangan gula (47,5%), larutan penyegar (45%), reaksi permen mint dan minuman berkarbonasi (30%). Jumlah persentase tidak 100% karena banyak praktikan yang memilih lebih dari satu judul.

Materi praktikum dinilai memiliki keterkaitan dengan teori yang diperoleh dikelas (100%), meskipun penjelasan yang lebih dalam dan rinci memang harus mereka dapatkan di kelas. Diskusi dinilai membantu dalam menjelaskan (100%), tidak hanya cara kerja yang akan mereka lakukan, akan tetapi juga konsep dan teori yang berkaitan dengan praktikum. Bahkan mereka menginginkan diskusi kelas yang lebih banyak dan pengawasan praktikum yang lebih intensif agar mereka dapat bertanya jika mereka mengalami keraguan dalam menjalankan praktikum.

Praktikum model ini dinilai tidak memberatkan (100%) karena bahan-bahan yang digunakan dapat diperoleh dengan mudah dan murah. Tidak dijumpai kendala dalam pemerolehan bahan dan selama proses praktikum (100%). Kesulitan yang terjadi justru pada penafsiran data dan cara kerja yang beragam dalam kelas. Keberagaman data yang diperoleh

dapat membingungkan dan memerlukan waktu untuk mengulang praktikum yang gagal, diskusi lebih banyak dan pencarian sumber pustaka hingga ke internet.

Sebagian besar praktikan (85%) menyatakan menggunakan berbagai sumber untuk mencari teori praktikum yang akan dilakukan dan analisisnya. Sumber ini berupa buku di perpustakaan dan penggunaan layanan internet.

Kelebihan PTMPBL yang diungkapkan oleh praktikan adalah menarik (50%), meningkatkan kemandirian dan keaktifan mahasiswa (30%), berkaitan erat dengan teori di kelas (20%), memperkenalkan hal – hal baru (15%), praktikum lebih santai (10%), melibatkan mahasiswa (2,5%), menimbulkan rasa ingin tahu (2,5%). Kekurangan yang diungkap oleh praktikan adalah kurangnya waktu untuk berdiskusi dengan dosen saat berpraktikum (75%), alat yang digunakan tidak memadai, rusak, tidak dapat berfungsi dengan baik (25%) melelahkan (5%), dan belum sesuai dengan teori di kelas (2,5%)

Praktikum Terintegrasi sebagai Model PBL (PTMPBL) dalam mata kuliah Praktikum Kimia Dasar I yang dilaksanakan belum dapat terintegrasi secara tegas dengan Kimia Dasar I (teori). Konsep terintegrasi hanya dapat diterapkan dengan mensejajarkan konsep yang diperoleh mahasiswa di kelas dengan kegiatan praktikum di laboratorium. Selanjutnya hasil yang mereka peroleh didiskusikan dalam kelas untuk memperjelas dan menyimpulkan konsep yang tepat.

Penerapan PBL dalam PTMPBL dilakukan secara gradual. Pada siklus pertama dalam penelitian ini praktikan masih dituntun dalam penentuan cara kerja hingga data yang mereka dapatkan. Masalah diberikan dengan langsung merujuk pada langkah yang akan mereka lakukan. Diskusi masalah dilakukan dengan lebih intensif. Bentuk masalah yang diberikan semakin meningkatkan kemandirian mahasiswa dengan mengurangi kadar bimbingan hingga pada akhirnya masalah hanya berupa topik

yang dapat dipecahkan dengan berbagai sudut pandang.

Sebagai bahan pendukung keterlaksanaan PTMPBL, peneliti mengamati sikap ilmiah, keterampilan kooperatif dan keterampilan investigasi siswa pada setiap acara praktikum dan diskusi. Kemampuan kognitif praktikan diukur pada akhir semester dengan menggunakan tes uraian. Tes ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman praktikan terhadap praktikum yang telah mereka jalankan dan juga mengukur keterampilan investigasi praktikan secara tertulis.

Hasilnya menunjukkan sikap ilmiah praktikan cenderung mengalami kenaikan. Rasa ingin tahu mereka terbangkitkan terutama karena bahan-bahan yang digunakan lebih dekat dengan kehidupan mereka. Praktikan menunjukkan persistensi mereka dengan mengusulkan untuk mengulangi lagi praktikum yang gagal.

Perubahan keterampilan kooperatif yang paling menonjol adalah kualitas interaksi dalam kelompok, sedangkan keaktifan, pembagian tugas dan peran belum terlalu banyak terungkap perubahannya. Masih sedikit siswa yang aktif. Keaktifan mereka untuk mengungkapkan gagasan dan pertanyaan mengenai topik yang akan mereka lakukan baru dapat muncul setelah dilakukan pendekatan berkelompok, tidak dalam kelas.

Aspek perencanaan pada keterampilan investigasi dapat ditingkatkan seiring dengan peningkatan kemandirian mereka untuk mendapatkan cara kerja dari topik yang akan dipraktikkan. Perencanaan ini memang masih belum dapat dinilai pada siklus pertama karena semua masih dituntun oleh tim dosen. Aspek menganalisis dan mengevaluasi dapat terbantu dengan ringkasan laporan yang dibuat oleh praktikan sendiri, tetapi aspek mengumpulkan data belum terlihat adanya perubahan.

Aspek-aspek keterampilan investigasi juga terukur dalam tes uraian. Dari keempat aspek yang ada, kemampuan menganalisis dan mengevaluasi lebih menonjol daripada aspek yang lain. Kebiasaan praktikan untuk menerima cara kerja dan pengambilan data yang sudah jadi nampaknya belum dapat dihilangkan, meskipun

kekritisannya untuk menganalisis dan mengevaluasi sudah dapat ditingkatkan.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: praktikum terintegrasi yang dilaksanakan dalam bentuk PTMPBL terbimbing efektif untuk diterapkan di dalam mata kuliah praktikum Kimia Dasar I. Hal ini didukung dengan hasil pengamatan terhadap keterampilan investigasi, keterampilan kooperatif, sikap ilmiah dan kemampuan kognitif praktikan. Bimbingan terhadap praktikan masih tetap diperlukan untuk menjelaskan prosedur kerja dan tujuan akhir praktikum. Pendapat mahasiswa terhadap pelaksanaan PTMPBL sangat bagus dan mereka mendukung pelaksanaan praktikum model ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2004). *What Is PBL?* [Online]. Diakses tanggal 14 Mei 2004 dari <http://edweb.sdu.edu>.
- Blosser, P.E. (1990). *The Role of Laboratory in Science Teaching*. Diakses tanggal 14 Februari 2004 dari [www2.educ.sfu.ca/narstsite](http://www2.educ.sfu.ca/narstsite).
- Deese, W.C., Ramsey, L.L., Walczyk, J., Eddy, D. (2000). Using demonstration Assessments to improve learning. *Journal of Chemical Education*. 77 (11): 1511 – 1516
- Sukisman Purtadi, Rr. Lis Permana Sari, Das Salirawati (2005). Efektivitas Tes Petik Kerja (*Work Sample*) untuk Penilaian Kognitif, Psikomotorik, dan Sikap Ilmiah pada Responsi Praktikum Kimia Dasar di FMIPA UNY. *Laporan Penelitian*, tidak dipublikasikan. FMIPA UNY.