

PENERAPAN *PROBLEM BASE LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN SEBAGAI UPAYA MEMBANGUN KEMANDIRIAN BELAJAR UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KERJA ILMIAH DAN LITERASI SAINS PADA MAHASISWA

Yuyun Maryuningsih

ABSTRAK

Pembelajaran pada mahasiswa calon guru ditekankan pada kemandirian belajar, literasi sains dan komunikasi. Oleh karena itu mahasiswa perlu dibantu untuk menumbuhkan kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah literasi sains agar mereka memiliki kecakapan untuk bekalnya sebagai calon pendidik. Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah pembelajaran dengan model *Problem Base Learning* (PBL) dapat menumbuhkan kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains pada mahasiswa. Tujuan penelitian adalah menyelidiki keefektifan PBL menumbuhkan kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains pada mahasiswa. Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang meliputi empat tahapan yaitu tahap perencanaan, implementasi, observasi, dan refleksi. Tahapan tersebut disusun dalam dua siklus. Variabel dalam penelitian ini adalah kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains. Data diambil dengan observasi kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase mahasiswa yang memiliki kemampuan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan PBL dapat menumbuhkan kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains pada mahasiswa secara signifikan.

Kata kunci: *Problem base learning*, kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era globalisasi, mahasiswa calon dosen dituntut untuk memiliki kemampuan menjadi fasilitator pembelajaran karena pembelajaran pada hakekatnya adalah suatu proses perubahan tingkah laku mahasiswa melalui interaksi dengan lingkungannya (Hamalik, 2007) dimana mahasiswa harus menemukan sendiri pengetahuannya dan mentransformasikan informasi kompleks dengan memecahkan masalah serta menemukan segala sesuatu untuk dirinya (Trianto, 2007). Untuk itu, mahasiswa harus mampu menemukan dan membangun

sendiri pengetahuannya dengan tanggung jawab dalam merencanakan dan melakukan kegiatan-kegiatan yang mendorong kearah belajar.

Kemandirian mahasiswa dalam pembelajaran merupakan langkah awal keberhasilan belajar. Ketergantungan mahasiswa terhadap informasi yang diberikan dosen masih mendominasi sebagian besar mahasiswa. Hal ini dapat diketahui dari budaya mengkopi materi perkuliahan yang mendominasi mahasiswa. Di dalam proses pembelajaran setiap mahasiswa diarahkan agar menjadi mahasiswa yang mandiri dengan pembelajaran berpusat pada mahasiswa sehingga dapat dicapai kemandirian belajar.

Kemandirian belajar pada mahasiswa khususnya pada individu yang belajarsains perlu didukung oleh beberapa studi. Beberapa hasil penelitian yang terkait seperti Lisyono (2010) dan Hidayati (2010) dengan temuan antara lain adalah bahwa individu yang memiliki kemandirian belajar tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi dalam sains. Studi lain melaporkan bahwa mahasiswa yang memiliki derajat *self-efficacy* yang tinggi menunjukkan derajat kemandirian yang tinggi juga (Wongsri, Cantwell, Archer, 2002). Lebih lanjut dikemukakan Wongsri, Cantwell, Archer (2002), kemandirian belajar harus dimiliki setiap individu terutama yang mengikuti pendidikan tersier (pendidikan tinggi).

Untuk mewujudkan hal ini, perlu diterapkan model pembelajaran yang mengupayakan kemandirian belajar, memberikan bekal *learning how to learn* sekaligus *learning how to unlearn*, tidak hanya belajar teori, tetapi juga mempraktekkannya untuk memecahkan problema kehidupan sehari-hari pada mahasiswa. Hal ini sejalan dengan hakekat pendidikan yang mengintegrasikan empat pilar pendidikan yang diajukan oleh UNESCO, yaitu *learning to know, learning to do, learning to be and learning to live together* (Delors, 1996).

Problem Base Learning merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada kerangka kerja teoritik konstruktivisme. Dalam model PBL, fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih sehingga mahasiswa tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh sebab itu, mahasiswa tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains.

Trianto (2007) menyatakan bahwa ada tiga hasil belajar (*outcomes*) yang diperoleh mahasiswa yang diajar dengan PBL yaitu: (1) inkuiri dan ketrampilan melakukan pemecahan

masalah, (2) belajar model peraturan orang dewasa (*adult role behaviors*), dan (3) ketrampilan belajar mandiri (*skills for independent learning*). Dalam mempelajari bahan kajian sains, perlu dikembangkan sejumlah kemampuan seperti keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ‘*Penerapan Problem Base Learning dalam Pembelajaran sebagai upaya Membangun Kemandirian Belajar untuk Meningkatkan Keterampilan Kerja Ilmiah dan Literasi Sains pada Mahasiswa*’

B. Rumusan Masalah

Atas dasar uraian di atas, permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan *problem base learning* dalam pembelajaran?
2. Apakah *problem base learning* dapat membangun kemandirian belajar pada mahasiswa
3. Apakah *problem base learning* dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah pada mahasiswa?
4. Apakah *problem base learning* dapat meningkatkan literasi sains pada mahasiswa?

C. Pembatasan masalah

Batasan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Penerapan *problem base learning* dalam pembelajaran, meliputi SAP, bahanajar dan instrumen.
2. Kemandirian belajar yang dimaksud adalah kemampuan dalam mendiagnosa kebutuhan belajar, merumuskan tujuan belajar, meningkatkan tanggungjawab dalam usaha belajar, mengidentifikasi sumber-sumber belajar, memilih dan melaksanakan strategi belajar.
3. Kerja ilmiah yang dimaksud adalah keterampilan mahasiswa dalam merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mendisain observasi penyelidikan, berkomunikasi, bekerja sama, mengamati, mengukur dan mengolah data, mengambil simpulan, memecahkan masalah, dan mengkomunikasikan hasil.
4. Literasi sains yang dimaksud adalah memiliki pengetahuan tentang sains, menggunakan konsep-konsep sains, ketrampilan proses sains, dan nilai-nilai sains, memahami hubungan

antara sains, teknologi, dan masyarakat, dapat mengantisipasi dampak-dampak negatif sains dan teknologi.

D. Signifikansi penelitian

Signifikansi dari penelitian ini adalah:

- 1 Untuk mengetahui penerapan *problem base learning* dalam pembelajaran?
- 2 Untuk mengetahui seberapa besar *problem base learning* dapat membangun kemandirian belajar pada mahasiswa
- 3 Untuk mengetahui seberapa besar *problem base learning* dapat meningkatkan keterampilan kerja ilmiah pada mahasiswa?
- 4 Untuk mengetahui seberapa besar *problem base learning* dapat meningkatkan literasi sains pada mahasiswa?

E. Kajian riset sebelumnya

Menurut hasil penelitian Listyono bahwa kemandirian mahasiswa dari 57,1% meningkat menjadi 82,2%, yang menunjukkan adanya tingkatan kemandirian mahasiswa dalam belajar dengan model pembelajaran *information search*.

Hasil penelitian Maryuningsih (2009) tentang Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup dengan *Problem Base Learning* dapat menumbuhkan kemampuan kerja ilmiah dan pemecahan masalah pada sekolah SMA Adiwiyata, diperoleh hasil mahasiswa memiliki kemampuan semua indikator kerja ilmiah, yang meliputi perumusan masalah, penyusunan hipotesis, mendisain observasi penyelidikan, keterampilan komunikasi, keterampilan kerja sama, keterampilan mengamati, mengukur dan mengolah data, pengambilan kesimpulan, keterampilan pemecahan masalah, dan pengkomunikasian hasil. Melalui kerja ilmiah dapat dikembangkan sikap ilmiah dan nilai ilmiah yang meliputi sikap jujur, rasa ingin tahu yang tinggi, tekun, cermat, dan peduli.

Hasil penelitian Sujanem (2006), pembelajaran fisika berpendekatan sains teknologi masyarakat (STM) dengan strategi belajar berbasis masalah meningkatkan literasi sains dan teknologi mahasiswa yaitu dari rata-rata 7,27 berkategori baik pada siklus I menjadi 7,63 berkategori baik pada siklus II, dan menjadi 7,73 berkategori baik pada siklus III dengan indikator literasi sains mencakup memiliki pengetahuan tentang sains, menggunakan konsep-konsep sains, ketrampilan proses sains, dan nilai-nilai sains, memahami hubungan antara

sains, teknologi, dan masyarakat, dapat mengantisipasi dampak-dampak negatif sains dan teknologi.

II. KERANGKA TEORI

A. *Problem Base Learning* (PBL)

Lieux (1996), Keil (2009) dan Keith (2006) mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *Problem base learning* dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa, dimana pembelajaran berpusat pada mahasiswa sehingga mahasiswa saling berinteraksi dalam kegiatan observasi dimana mahasiswa dapat mengkolaborasikan pengetahuan yang dimilikinya berdasarkan pada pengetahuannya. Dalam pembelajaran dengan *problem base learning*, mahasiswa dapat mengimplementasikan pengetahuan yang dimilikinya, dimana mahasiswa dapat mengolah permasalahan dan memproses permasalahan tersebut sehingga suatu permasalahan tidak lagi menjadi permasalahan. Mahasiswa juga lebih memberikan respon dengan memberikan jawaban alternative dari suatu permasalahan yang berasal dari pengetahuan yang dimilikinya, aktivitas belajar yang berpusat pada mahasiswa dapat menumbuhkan persepsi mahasiswa lebih terfokus, dan mahasiswa dapat memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya (Barret, 2005).

Trianto (2007) menyatakan bahwa ada tiga hasil belajar (*outcomes*) yang diperoleh mahasiswa yang diajar dengan PBL yaitu: (1) inkuiri dan ketrampilan melakukan pemecahan masalah, (2) belajar model peraturan orang dewasa (*adult role behaviors*), dan (3) ketrampilan belajar mandiri (*skills for independent learning*). Gackowski (2005) dan Trianto (2007) menyatakan bahwa pembelajaran PBL dapat diterapkan bila didukung lingkungan belajar yang konstruktivistik. Lingkungan belajar konstruktivistik mencakup beberapa faktor yaitu: kasus-kasus berhubungan, fleksibilitas kogniseeri, sumber-sumber informasi, *cognitive tools*, pemodelan yang dinamis, percakapan dan kolaborasi, dan dukungan sosial dan kontekstual.

Sanjaya (2008) mengemukakan enam langkah dalam pembelajaran dengan model *Problem Base Learning* (PBL) yaitu : (1) Menyadari masalah, adanya kesadaran terhadap keberadaan masalah yang harus dipecahkan ; (2) Merumuskan masalah, mahasiswa dapat memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, memerinci dan menganalisis masalah sehingga pada akhirnya muncul rumusan masalah yang jelas, spesifik dan dapat dipecahkan ; (3) Merumuskan hipotesis, sebagai proses berpikir ilmiah yang merupakan perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif. Kemampuan yang diharapkan dari mahasiswa menentukan

sebab akibat dari masalah yang akan diselesaikan sehingga mahasiswa dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah ; (4) mengumpulkan data, sebagai proses berpikir empiris, yaitu menentukan cara penyelesaian masalah sesuai dengan hipotesis yang diajukan harus sesuai dengan data yang ada. Proses berpikir ilmiah bukan berpikir imajinasi akan tetapi proses yang didasarkan pada pengalaman. Pada tahapan ini, mahasiswa diharapkan memiliki kecakapan mengumpulkan dan memilah data, kemudian memetakan dan menyajikan dalam berbagai tampilan sehingga mudah dipahami; (5) Menguji hipotesis, dimana mahasiswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang ditolak. Mahasiswa diharapkan memiliki kecakapan menelaah data dan sekaligus membahasnya untuk melihat hubungan dengan masalah yang dikaji; (6) Menentukan pilihan penyelesaian, mahasiswa diharapkan memiliki kecakapan memilih alternatif penyelesaian.

B. Kemandirian Belajar

Dalam konteks sistem pendidikan, makna kemandirian dapat dilihat dari sudut pandang konsep pembelajaran mandiri. Kemandirian dalam sistem pendidikan adalah kemandirian dalam hal belajar. Knowles dalam Lisyono (2010) menggambarkan belajar mandiri adalah suatu proses dimana individu mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk (1) mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, (2) merumuskan/menentukan tujuan belajarnya sendiri, (3) mengidentifikasi sumber-sumber belajar, (4) memilih dan melaksanakan strategi belajarnya, dan (5) mengevaluasi hasil belajarnya sendiri. Dari pernyataan tersebut, belajar mandiri menekankan pada peran individu sebagai penanggung jawab dan pemegang kendali dalam memenuhi dan mencapai keberhasilan belajar.

Rochester Institute of Technology (2000) dalam Lisyono (2010), mengidentifikasi beberapa karakteristik dalam *self regulated learning* (belajar mandiri), yaitu: memilih tujuan belajar, memandang kesulitan sebagai tantangan, memilih dan menggunakan sumber yang tersedia, bekerjasama dengan individu lain, membangun makna, memahami pencapaian keberhasilan tidak cukup hanya dengan usaha dan kemampuan saja namun harus disertai dengan kontrol diri.

C. Keterampilan Kerja Ilmiah

Kemampuan dasar bekerja ilmiah merupakan perluasan dari metode ilmiah yang diartikan sebagai scientific inquiry Syarat-syarat yang harus dipenuhi suatu pengetahuan dapat disebut ilmu dan ilmiah adalah sebagai berikut (1) Obyektif, artinya pengetahuan sesuai dengan obyeknya atau didukung metodik fakta empiris. (2) Metodik, artinya pengetahuan itu

diperoleh dengan menggunakan cara-cara tertentu yang teratur dan terkontrol. (3) Sistematis, artinya pengetahuan itu disusun dalam suatu sistem yang satu sama lain saling berkaitan dan saling menjelaskan, sehingga seluruhnya merupakan satu kesatuan yang utuh. (4) Berlaku umum, artinya pengetahuan itu tidak hanya atau dapat diamati oleh seseorang atau beberapa orang saja, tetapi semua orang dengan cara eksperimentasi yang sama akan memperoleh hasil yang sama (Dinas Pendidikan Dasar dan Menengah, 2003).

Pengukuran keterampilan kerja ilmiah meliputi perumusan masalah, penyusunan hipotesis, mendisain observasi penyelidikan, keterampilan komunikasi, keterampilan kerja sama, keterampilan mengamati, mengukur dan mengolah data, pengambilan kesimpulan, keterampilan pemecahan masalah, dan pengkomunikasian hasil. Melalui kerja ilmiah dapat dikembangkan sikap ilmiah dan nilai ilmiah yang meliputi sikap jujur, rasa ingin tahu yang tinggi, tekun, cermat, dan peduli lingkungan (Dinas Pendidikan Dasar dan Menengah, 2003 dan Darmawan, 2008).

D. Literasi Sains

Literasi sains terbentuk dari 2 kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata *Literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Pudjiadi (1987) mengatakan bahwa: “sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah”.

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000). Literasi sains menurut National Science Education Standards (1995) adalah: *Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities.* Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi

sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat.

Sains merupakan aktivitas manusia yang dicirikan oleh adanya proses berpikir yang terjadi didalam pikiran siapapun yang terlibat di dalamnya. Pekerjaan para ilmuwan yang berkaitan dengan akal, menggambarkan keingintahuan manusia dan keinginan mereka untuk memahami gejala alam. Masing-masing ilmuwan memiliki sikap, keyakinan, dan nilai-nilai yang memotivasi mereka untuk memecahkan persoalan-persoalan yang mereka temui di alam. Indikator literasi sains ini mencakup memiliki pengetahuan tentang sains, menggunakan konsep-konsep sains, ketrampilan proses sains, dan nilai-nilai sains, memahami hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat, dapat mengantisipasi dampak-dampak negatif sains dan teknologi.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa tadaris IPA Biologi yang menempuh mata kuliah Fisiologi Hewan dan Praktikum, sedangkan sebagai sampel penelitian adalah mahasiswa semester 6 kelas B yang berjumlah 33 orang, penelitian dimulai bulan februari – mei 2013 pada semester genap dan dilakukan di jurusan Tadris IPA Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon.

Variabel dari penelitian ini ada dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Problem Base Learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains. Pada penelitian ini juga terdapat variabel pendukung yaitu respon mahasiswa terhadap penerapan *problem base learning* dalam pembelajaran. Berdasarkan variabel penelitian diatas, maka penelitian ini menggunakan empat instrumen yaitu (a) Observasi kemandirian belajar, (b) Observasi keterampilan kerja ilmiah, (c) Lembar Observasi Literasi sains, dan (d) Angket respon mahasiswa terhadap PBL yang diterapkan dalam pembelajaran.

Prosedur penelitian ini berupa prosedur kerja penelitian tindakan kelas yang meliputi empat tahapan yaitu tahap perencanaan, implementasi, observasi, dan refleksi. Tahapan tersebut disusun dalam dua siklus. Setiap siklus menerapkan *problem base learning* pada pembelajaran dengan enam pertemuan untuk membangun kemandirian belajar, dan untuk meningkatkan keterampilan ilmiah dan literasi sains, dengan materi berkelanjutan yaitu sistem pencernaan, sistem sirkulasi dan sistem respirasi pada siklus pertama, termoregulasi, sistem

pengeluaran dan osmoregulasi pada siklus dua yang merupakan perbaikan dari kelemahan kegiatan pada siklus pertama.

Setiap siklus dilakukan pengambilan data melalui observasi yaitu kemandirian belajar, kerja ilmiah dan literasi sains. Data dianalisis secara deskriptif pada setiap siklus kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar, keterampilan kerja ilmiah dan literasi sains pada mahasiswa dengan penerapan *problem base learning* pada pembelajaran dari siklus pertama ke siklus kedua.

IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

1. Penerapan *problem base learning* dalam pembelajaran

Problem Base Learning (PBL) diterapkan dalam Pembelajaran pada mata kuliah Fisiologi hewan menurut Sanjaya (2008) dengan modifikasi penulis dilakukan dengan enam langkah yaitu : (1) Menyadari masalah, adanya kesadaran terhadap keberadaan masalah yang harus dipecahkan, dimana mahasiswa secara berkelompok menemukan masalah yang berkembang di masyarakat yang sesuai dengan materi pokok bahasan yang sedang dikaji kemudian mereka; (2) Merumuskan masalah, dimana mahasiswa dapat memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, memerinci dan menganalisis masalah sehingga pada akhirnya muncul rumusan masalah yang jelas, spesifik dan dapat dipecahkan dalam susunan kalimat yang tepat selanjutnya mereka; (3) Merumuskan hipotesis, sebagai proses berpikir ilmiah yang merupakan perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif. Kemampuan ini merupakan kemampuan yang diharapkan dari mahasiswa untuk menentukan sebab akibat dari masalah yang akan diselesaikan sehingga mahasiswa dapat menentukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah, selanjutnya mahasiswa; (4) mengumpulkan data, sebagai proses berpikir empiris, yaitu menentukan cara penyelesaian masalah sesuai dengan hipotesis yang diajukan harus sesuai dengan data yang ada. Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai strategi pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan materi masalah. Proses berpikir ilmiah bukan berpikir imajinasi akan tetapi proses yang didasarkan pada pengalaman. Pada tahapan ini, mahasiswa diharapkan memiliki kecakapan mengumpulkan dan memilah data, kemudian memetakan dan menyajikan dalam berbagai tampilan sehingga mudah dipahami, dan bila diperlukan untuk mendukung data, dilakukan praktikum untuk; (5) Menguji hipotesis, dimana mahasiswa menentukan hipotesis mana yang diterima dan mana yang ditolak melalui kegiatan praktikum. Mahasiswa diharapkan memiliki kecakapan

menelaah data dan sekaligus membahasnya untuk melihat hubungan dengan masalah yang dikaji secara berkelompok kemudian mahasiswa; (6) Menentukan pilihan penyelesaian, mahasiswa diharapkan memiliki kecakapan memilih alternatif penyelesaian.

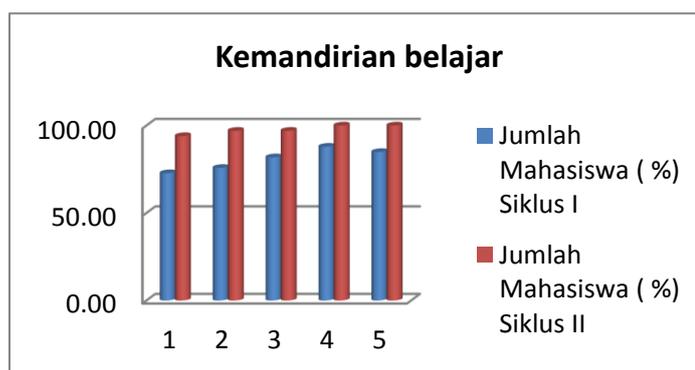
2. Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar pada mahasiswa adalah suatu proses dimana individu mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk melakukan kegiatan pembelajaran secara mandiri. Kemandirian belajar pada mahasiswa dijabarkan dalam tabel dan grafik berikut ini :

Tabel 1. Kemandirian belajar pada mahasiswa

No	Indikator Kemandirian Belajar	Jumlah Mahasiswa (%)	
		Siklus I	Siklus II
1	Mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri	72.73	93.94
2	Merumuskan/menentukan tujuan belajarnya sendiri	75.76	96.97
3	Mengidentifikasi sumber-sumber belajar	81.82	96.97
4	Memilih dan melaksanakan strategi belajar	87.88	100.00
5	Mengevaluasi hasil belajarnya sendiri	84.85	100.00
rerata		80.61	97.58

n : 33



Gambar 1. Diagram kemandirian belajar mahasiswa pada siklus I dan Siklus II

Belajar mandiri adalah suatu proses dimana individu/ kelompok belajar mengambil inisiatif untuk (1) mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri, (2) merumuskan/menentukan tujuan belajarnya sendiri, (3) mengidentifikasi sumber-sumber belajar, (4) memilih dan melaksanakan strategi belajarnya, dan (5) mengevaluasi hasil belajarnya sendiri. Kemandirian belajar pada mahasiswa meningkat dari siklus I dengan materi sistem pencernaan, sistem sirkulasi dan sistem respirasi dengan rerata sebesar 80,61 ke siklus II dengan materi termoregulasi, sistem pengeluaran dan osmoregulasi dengan rerata sebesar 97,58. Hal ini sesuai dengan penelitian Lisyono (2010), dimana kemandirian belajar meningkat dari siklus I ke siklus II dengan pembelajaran melalui strategi *information search*.

Belajar mandiri yaitumahasiswa belajar secara mandiri dengan berkelompok untuk memilih tujuan belajar kemudian memandang kesulitan sebagai tantangan, kemudian mahasiswamemilih dan menggunakan sumber yang tersedia berupa buku, literature, artikel dan sumber lain yang berasal dari internet, dimana mereka bekerjasama dengan individu lain secara berkelompok sebagai strategi belajarnya kemudian mereka membangun makna lalu mengkomunikasikan hasil diskusinya melalui forum ilmiah dalam kelas.

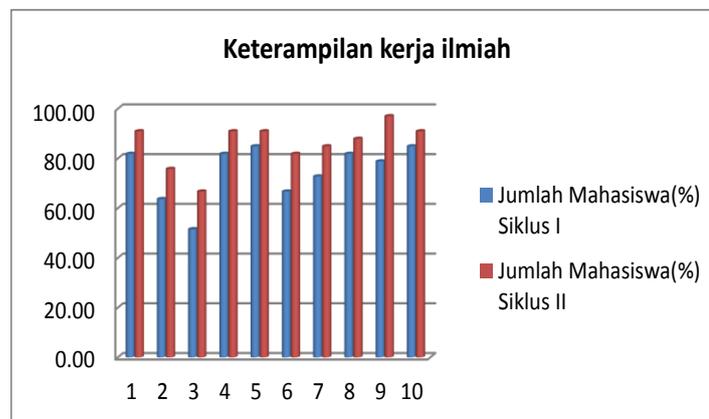
3. Keterampilan Kerja Ilmiah

Keterampilan kerja ilmiah pada mahasiswa diukur secara deskriptif melalui observasi pada kegiatan praktikum dan penyusunan laporan praktikum pada matakuliah fisiologi hewan. Data keterampilan kerja ilmiah dijabarkan dalam tabel dan grafik berikut:

Tabel 2. Keterampilan kerja ilmiah pada mahasiswa

No	Indikator Keterampilan Kerja Ilmiah	Jumlah Mahasiswa (%)	
		Siklus I	Siklus II
1	Ketajaman dalam merumuskan masalah	81.82	90.91
2	Ketepatan menyusun hipotesis	63.64	75.76
3	Kualitas disain observasi/penyelidikan	51.52	66.67
4	Keterampilan berkomunikasi dalam kelompok	81.82	90.91
5	Keterampilan kerjasama dalam kelompok	84.85	90.91
6	Kecermatan dalam mengamati dan mengolah data	66.67	81.82
7	Keterampilan dalam mengambil kesimpulan	72.73	84.85
8	Keterampilan pemecahan masalah	81.82	87.88
9	Penyusunan laporan observasi/ penyelidikan	78.79	96.97
10	Keterampilan dalam diskusi panel (diskusi kelas)	84.85	90.91
Rerata		74.85	85.76

n : 33



Gambar 2. Diagram Keterampilan kerja ilmiah mahasiswa pada siklus I dan siklus II

Keterampilan kerja ilmiah pada mahasiswa meningkat dari siklus I dengan materi sistem pencernaan, sistem sirkulasi dan sistem respirasi dengan rerata sebesar 74,85 ke siklus II dengan materi termoregulasi, sistem pengeluaran dan osmoregulasi dengan rerata sebesar 85,76. Hal ini sesuai dengan penelitian Maryuningsih (2010) bahwa kemampuan kerja ilmiah meningkat dengan penerapan PBL dalam pembelajaran, dimana mahasiswa memiliki kemampuan dalam merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mendisain observasi penyelidikan, keterampilan komunikasi, keterampilan kerja sama, keterampilan mengamati, mengukur dan mengolah data, pengambilan kesimpulan, keterampilan pemecahan masalah, dan pengkomunikasian hasil.

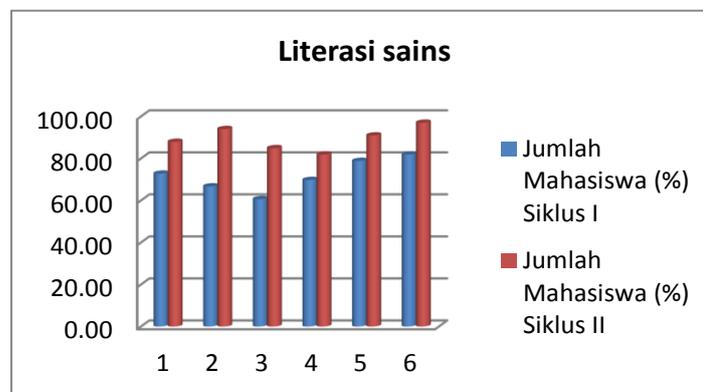
4. Literasi Sains

Literasi sains pada mahasiswa diukur secara deskriptif melalui observasi pada kegiatan pembelajaran pada enam pertemuan yaitu tiga pertemuan pada siklus I dan tiga pertemuan pada siklus II. Data literasi sains mahasiswa dijabarkan pada tabel dan grafik berikut:

Tabel 3. Literasi sains mahasiswa

No	Indikator Literasi sains	Jumlah Mahasiswa (%)	
		Siklus I	Siklus II
1	Memiliki pengetahuan tentang sains	72.73	87.88
2	Menggunakan konsep-konsep sains	66.67	93.94
3	Memiliki ketrampilan proses sains	60.61	84.85
4	Memiliki nilai-nilai sains	69.70	81.82
5	Memahami hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat	78.79	90.91
6	Dapat mengantisipasi dampak-dampak negatif sains dan teknologi	81.82	96.97
rerata		71.72	89.39

n : 33



Gambar 3. Diagram Literasi Sains mahasiswa pada siklus I dan siklus II

Literasi sains diukur dengan indikator mahasiswa memiliki pengetahuan tentang sains, menggunakan konsep-konsep sains, ketrampilan proses sains, dan nilai-nilai sains, memahami hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat, dapat mengantisipasi dampak-dampak negatif sains dan teknologi. Literasi sains pada mahasiswa meningkat dari siklus I dengan materi sistem pencernaan, sistem sirkulasi dan sistem respirasi dengan rerata sebesar 71,72 ke siklus II dengan materi termoregulasi, sistem pengeluaran dan osmoregulasi dengan rerata sebesar 89,39. Hal ini sesuai dengan penelitian Hendraini (2009) bahwa pengaruh terpaduan konten ilmu dapat meningkatkan motivasi belajar dan literasi sains pada siswa.

B. Pembahasan

Paidi (2008) mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan metakognitif, pemecahan masalah, penguasaan konsep dan kemampuan bekerjasama pada mahasiswa. Pembelajaran dengan model PBL menuntun mahasiswa untuk menyadari adanya masalah, adanya kesadaran terhadap keberadaan masalah yang harus dipecahkan oleh mereka. Dalam merumuskan masalah, mahasiswa memanfaatkan pengetahuannya untuk mengkaji, memerinci dan menganalisis masalah sehingga pada akhirnya muncul rumusan masalah yang jelas, spesifik dan dapat dipecahkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilaporkan oleh Gackowski (2003) bahwa pembelajaran dengan PBL, mahasiswa dapat menemukan masalah.

Implementasi pembelajaran dengan model PBL menumbuhkan kemampuan mahasiswa dalam merumuskan masalah kemudian menyusun hipotesis yang merupakan proses berpikir ilmiah, perpaduan dari berpikir deduktif dan induktif. Kemampuan mahasiswa dalam menentukan sebab akibat dari masalah yang akan diselesaikan menuntun mahasiswa untuk menentukan penyelesaian masalah yang dirumuskan bentuk disain observasi/penyelidikan. Kemampuan mahasiswa dalam membuat disain penyelidikan meliputi merumuskan tujuan dan manfaat observasi/penyelidikan yang sesuai dengan masalah yang diangkat. Setelah itu mahasiswa menetapkan peralatan dan instrumen penyelidikan, langkah-langkah kerja serta teknik/cara pengumpulan data yang mereka perlukan dalam kegiatan observasi/penyelidikan di lapangan.

Keterampilan mahasiswa dalam membuat disain penyelidikan yang meliputi kemampuan mahasiswa dalam menetapkan tujuan, manfaat dan perangkat yang dibutuhkan

dalam kegiatan observasi penyelidikan mahasiswa merupakan keterampilan proses science (Keil etc, 2009). Hal ini berlaku bila dalam pembelajaran dengan model PBL menuntut mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang diangkatnya dengan pembuktian kebenaran hipotesis mereka dengan cara uji laboratorium secara praktikum. Investigasi atau penyelidikan yang disertai dengan eksperimen laboratorium dapat meningkatkan keterampilan proses science menurut Myer dan Dyer (2006).

Mahasiswa mempunyai kemampuan berinteraksi sosial dalam kelompok penyelidikan yang meliputi kemampuan mereka dalam berkomunikasi dan bekerja sama. Mahasiswa bekerjasama dalam mengerjakan penyelidikan, berperan secara aktif dan berbagi peran/tugas dengan rekan sekelompoknya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ward dan Lee (2002), Wood (2004) dan Turgut (2008) bahwa PBL dapat menumbuhkan belajar bersama, bekerja sama, berinteraksi sosial, dan berkomunikasi.

Sanjaya (2008) mengatakan berpikir empiris yaitu menentukan cara penyelesaian masalah sesuai dengan hipotesis yang diajukan, dimana pemecahan masalah harus sesuai dengan data yang ada. Kebenaran hipotesis yang dirumuskan mahasiswa dan dibuktikan dengan praktikum, menuntun mahasiswa untuk mengamati, mengukur, mengolah dan menganalisa data. Kemampuan mahasiswa ini merupakan keterampilan berpikir empiris yang dilanjutkan dengan mahasiswa mengambil simpulan atas permasalahan yang mereka angkat dan membuat rekomendasi pemecahan atau solusi atas masalah tersebut. Pembelajaran dengan PBL melatih mahasiswa mengorganisasi dan menganalisis data (Keil etc, 2009) dan menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang dihadapi (Wood, 2004) sehingga implementasi pembelajaran yang telah dikembangkan dengan model PBL melatih mahasiswa untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengevaluasi permasalahan dengan cermat sehingga mahasiswa dapat mengembangkan daya nalarnya secara kritis untuk memecahkan masalah yang dihadapi, membuat simpulan dan rekomendasi pemecahan masalah.

Pembelajaran dengan menggunakan PBL dapat meningkatkan keterampilan interpersonal pada mahasiswa yang meliputi kemampuan memecahkan masalah, bekerja sama dan komunikasi ilmiah (Teo and Wong, 2001) sehingga implementasi pembelajaran dapat menumbuhkan kerja ilmiah mahasiswa yang meliputi kemampuan mahasiswa dalam merumuskan masalah, menyusun hipotesis, membuat desain penyelidikan, berkomunikasi,

bekerja sama, mengamati dan mengolah data, mengambil simpulan, memecahkan masalah, membuat laporan penyelidikan, dan berdiskusi.

Implementasi pembelajaran yang telah dikembangkan dengan model PBL, pembelajaran menjadi lebih bermakna menurut mahasiswa. Hakekat PBL yang memberikan kronfrontasi kepada mahasiswa dengan masalah-masalah praktis, membuat mahasiswa lebih antusias dalam pembelajaran dan suasana belajar menjadi sangat menggembirakan dan menyenangkan dalam pembelajaran. Dalam PBL, mahasiswa dapat memilih masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong untuk berperan aktif dalam belajar. Masalah yang dijadikan fokus pembelajaran dapat diselesaikan mahasiswa melalui kerja kelompok sehingga dapat memberi pengalaman belajar yang beragam pada mahasiswa. Hal ini yang membuat pembelajaran dengan PBL menjadi pembelajaran yang bermakna dimana mahasiswa dapat mengkolaborasikan pengetahuan yang dimilikinya (Lieux, 1996; Omari dan Oliver, 1999).

Pembelajaran dengan PBL, yaitu fokus pembelajaran dari permasalahan yang diangkat berasal dari masalah yang ada di sekitar mahasiswa. Permasalahan yang diangkat mahasiswa, menjadikan mahasiswa untuk mencari jawaban atas permasalahan tersebut. Pencarian jawaban dilakukan dengan observasi kerja ilmiah secara berkelompok dengan menggunakan metode ilmiah. Dalam PBL, fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih sehingga mahasiswa tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Metode ilmiah sangat efektif untuk memperoleh, mengorganisasi, dan menerapkan pengetahuan baru bagi mahasiswa (Darmawan, 2008). Oleh sebab itu, mahasiswa tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah dan menumbuhkan pola berpikir kritis (Dasna dan Sutrisno, 2008 dan Purnawan, 2007).

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL, tidak dirancang untuk dosen memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada mahasiswa. Dosen berperan sebagai fasilitator, dimana dosen membantu mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran sebagai orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata dalam observasi kerja secara berkelompok, dan menjadikan mahasiswa belajar mandiri. Hal ini membuat mahasiswa lebih

mudah memahami materi karena dihubungkan dengan contoh-contoh masalah riil yang terdapat di masyarakat.

Penggunaan PBL dalam pembelajaran, terutama dengan cara observasi secara kelompok, mampu melatih kemampuan komunikasi, yang terdiri dari kemampuan bertanya, mengemukakan pendapat sendiri, menghargai pendapat teman, dan melatih kemampuan untuk berbicara di depan forum, terutama dalam forum diskusi. Pembelajaran dengan PBL memberi pengalaman belajar yang beragam pada mahasiswa seperti keterampilan kerjasama dan interaksi dalam kelompok, disamping pengalaman belajar yang berhubungan dengan pemecahan masalah. Spronken dan Smith (2009), mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat membangun *team work, research skill, communication skill, technical skill, demonstration product, critical thinking skill* dan *leadership skill*.

Afcariono (2009) mengatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan PBL sebagai model pembelajaran dapat memunculkan kemampuan menyampaikan pertanyaan dan jawaban pada saat penyajian hasil laporan atau presentasi hasil laporan. Hal itu terjadi pula pada pembelajaran dengan PBL dimana dalam pembelajaran yang berfokus pada masalah menuntun mahasiswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkatnya melalui kerja kelompok dan pengkomunikasian hasil observasinya dalam suatu forum diskusi kelas, sehingga melatih mahasiswa untuk menyampaikan pertanyaan, dan melatih kemampuan untuk berbicara di depan forum serta dapat mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat teman.

Pembelajaran dengan PBL juga dapat menumbuhkan keterampilan/ skill, yaitu kemandirian belajar, kemampuan kerja ilmiah dan literasi pada mahasiswa, serta dapat meningkatkan keterampilan komunikasi mahasiswa yang meliputi kemampuan untuk bertanya, mengemukakan pendapat, menghargai perbedaan pendapat dan dapat berbicara di depan forum.

V. Daftar Pustaka

- Arikunto Suharsimi. 1997. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi 5. Penerbit Rineka Cipta: Jakarta
- Barrett, T., and Mac Labhrain, I. 2005. *Hand book of Inquiry and Problem Based Learning: Designing a Hybrid Problem Based Learning (PBL) course: A Case Study of First Year Computer Science in NUI May Noth*. Galwa: Celt, Released under Creative Commons Licence.

- Basrowi, Suwandi. 2008. *Prosedur Penelitian Tindakan Kelas*. Cetakan Pertama. Penerbit Ghalia Indonesia: Bogor.
- Bassham G, William I etc. 2008. *Critical Thinking a student's Introduction*. Third edition. Published by McGraw-Hill Companies, Inc: New York.
- Dinas Pendidikan Dasar dan Menengah. 2003. *Mendemonstrasikan Sikap Ilmiah, kerja ilmiah dan berkomunikasi ilmiah dalam pembelajaran Kimia*. Artikel. <http://www.dikmenum.go.id>. (21 September 2008).
- Gackowski, Z. 2005. Case/Real-Life Problem Based Learning with Information System Projects. *Journal of Information Technology Education*. Volume 2. California State University Stanisland Turlock, California USA.
- Hamalik, O. 2007. *Proses Belajar Mengajar*. PT Bumi aksara.
- Hendriani Yeni. 2009. Pengaruh Pembelajaran Terpadu terhadap Pengembangan Literasi Sainssiswa SMPN 3 Cimahi dan SMPN1 Lembang. www.putikdh.files.wordpress.com.
- Keil C, J. Hanney, and J Zoffel. 2009. Improvement in Student Achivement and Science Process Skill using Environmental health Science Problem Based Learning Curricula. *Electronic Journal of Science Education*. 13 (1) Southwestern University.
- Keith Sawyer. 2006. *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences* :Kolodner Janet L. (Case Base Reasoning). Cambridge University Press: New York.
- Liex. E. M. 1999. A Comparative Study of Learning in Lecture vs. Problem-Based Format. *Australian Journal of Educational Technology*. "http://www.udel. edu/pbl/ cte/ spr96-nutr.html" (21 Maret 2009).
- Listyono. 2010. *Information Search dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa*. Proceeding Seminar nasional Pendidikan IPA 2010 ISBN 978 9791 630245. Pendidikan IPA FMIPA UNNES: Semarang
- Maryuningsih Yuyun. 2010. Pembelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup dengan Problem Base Learning dapat Menumbuhkan Kemampuan Kerja Ilmiah dan Memecahkan Masalah Lingkungan pada Mahasiswa Sekolah adiwiyata. Proceeding Seminar nasional Pendidikan IPA 2010 ISBN 978 9791 630245. Pendidikan IPA FMIPA UNNES: Semarang
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Media Group.
- Spronken, R., and Smith. 2009. Problem Based Learning Challenging but Empowering. *Journal of University of Otago Dunedin*. New Zealand.

- Stack A. 2009. *A Report on The Dual Learning Outcomes of Implementing a Problem Based Learning Approach within the Multimedia Application Classroom*. Department of Computing Math and Physics. Waterford Institute of Technology Ireland.
- Sukmadinata, N S. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya dan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Ward, J D., and Lee, ICL. 2002. A Review of Problem based Learning. *Journal of family and consumer sciences Education*. 20 (1)
- Wongsri,N., Cantwell, R.H., Archer, J. (2002). *The Validation of Measures of Self- Efficacy, Motivation and self-Regulated Learning among Thai tertiary Students*. Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Brisbane, December 2002
- Wood E.J. 2004. Problem Based Learning: Exploiting Knowledge of how People Learn to Promote effective Learning. *BEE-J journal*. Volume 3. School of Biotechnology and Molecular Biology and Learning and Teaching Support Network (LTSN) for Bioscience. University of Leeds. Leeds. UK
- Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.

