

**Penggunaan Pendekatan *Problem Based Learning* pada
Kegiatan Tutorial *on line***

Sandra S. Adji dan Sri Wahyuni

Sandra@mail.ut.ac.id

Wahyuni@mail.ut.ac.id

Universitas Terbuka
2010

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu pembelajaran yang berpusat pada si pebelajar. Strategi yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah memecahkan permasalahan berdasarkan pengalaman belajar dan dilakukan secara kolaborasi di antara teman sejawat. Pembelajaran PBL menuntut keterlibatan mahasiswa dalam belajar dan melatih si pebelajar untuk terampil dalam mengkomunikasikan dan menyajikan hasil pemikirannya untuk dapat diikuti oleh temannya. Dalam Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) yang diselenggarakan oleh Universitas Terbuka, si pebelajar (mahasiswa) dapat mengkomunikasikan dan menyajikan hasil belajarnya dalam forum diskusi yang tersedia dalam tutorial *on line*.

Tutorial *on line* adalah layanan tutorial berbasis internet atau web-based tutorial (WBT). Tutorial *on line* ditawarkan oleh UT ditujukan bagi mahasiswa yang mempunyai akses ke internet seperti via warnet, warposnet, warintek ataupun sarana lain yang menjangkaunya (Pedoman Umum Penyelenggaraan Tutorial, Simintas UT, 2004). Sejalan dengan upaya UT menyediakan bantuan belajar melalui tutorial, maka kegiatan tutorial merupakan sarana belajar bagi mahasiswa agar mahasiswa dapat melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran. Selain itu berguna untuk menjembatani kendala jarak antara mahasiswa dan dosen (tutor) serta mahasiswa dengan mahasiswa dalam membangun komunikasinya.

Saat ini telah banyak berkembang model-model pembelajaran, di antaranya model pembelajaran PBL yang banyak menekankan keaktifan siswa dalam bekerja dalam kelompok diskusi. Adanya tutorial *on line* dapat digunakan sebagai sarana bagi staf edukatif UT mengajak mahasiswa untuk terlibat dalam pembelajaran aktif seperti melalui diskusi. Akan tetapi hingga kini keterlibatan mahasiswa dalam tutorial lebih banyak pada membaca inisiasi dan mengerjakan tugas, serta belum banyak mahasiswa yang memanfaatkan forum diskusi, terlebih melakukan kolaborasi belajar dengan teman sejawatnya (Kajian tuton FKIP-UT, 2009). Sehubungan dengan hal tersebut dipandang perlu dilakukan kajian tentang pengembangan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kegiatan tutorial *on line*.

B. Masalah Penelitian

Pembelajaran yang berlangsung pada kegiatan tutorial *on line* dilakukan dengan memberikan sejumlah inisiasi dan tugas dari tutor/dosen kepada mahasiswa. Selain itu juga disediakan forum diskusi, namun hingga saat ini sebagian besar di antara tutor belum membangun diskusi dengan mahasiswa atau memfasilitasi diskusi antar mahasiswa. Kegiatan diskusi dapat dibangun melalui permasalahan / kasus lingkungan, baik yang dirasakan secara umum maupun yang terjadi di sekitar mahasiswa. Adanya masalah lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi oleh mahasiswa diharapkan akan menghasilkan pembelajaran yang menarik dan bermakna bagi mahasiswa. Sehubungan dengan hal tersebut maka pertanyaan penelitian yang dirumuskan adalah *Bagaimana mengembangkan model pembelajaran "Problem Based Learning" serta penerapannya pada kegiatan tutorial on line matakuliah Kimia Lingkungan?*

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian ini adalah untuk mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kegiatan tutorial *on line* dan secara khusus tujuan yang ingin dicapai adalah untuk:

- 1). Mengembangkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada kegiatan tutorial *on line*.
- 2). Melakukan / menerapkan pembelajaran *Problem Based Learning* dalam kegiatan tutorial *on line*

D. Manfaat Penelitian

Informasi yang diperoleh melalui penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi UT khususnya FKIP untuk meningkatkan program pembelajarannya.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran melalui Pendidikan Tinggi Jarak Jauh.

Sistem Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) dicirikan dengan terpisahnya antara guru dan murid secara geografis dan waktu. Belajar melalui sistem Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) dapat dilakukan dimana saja serta menggunakan berbagai media (Keegan, 1991). Saat ini teknologi berbasis komputer kian pesat berkembang di antaranya adanya komunikasi melalui jaringan (internet). Internet mampu menjembatani kendala jarak dan waktu. Pembelajaran pada PTJJ dengan menggunakan jaringan telah banyak digunakan di berbagai perguruan tinggi di Indonesia termasuk di Universitas Terbuka yang diwujudkan dalam bentuk layanan tutorial *on line*. Tutorial *on line* merupakan salah satu kegiatan belajar yang memungkinkan terjadinya interaksi antara mahasiswa dengan tutor atau pengelola program. Pembelajaran pada dasarnya berlangsung dengan melibatkan peserta didik dan pengajar. Moore (1986) menerangkan bahwa tutor dalam pembelajaran jarak jauh dapat berperan sebagai orang yang menginisiasi materi belajar. Selain itu juga sebagai fasilitator yang membantu siswa untuk mampu berinteraksi dengan materi belajar, tutor dan siswa lain. Dengan demikian ada tiga jenis interaksi esensial dalam pembelajaran yaitu interaksi antara peserta didik-pengajar, peserta didik-bahan ajar, dan peserta didik-peserta didik (Bates, 1995). Pembelajaran yang berlangsung melalui PTJJ cenderung tidak menempatkan tutor sebagai ahli materi akan tetapi sebagai fasilitator terselenggaranya proses pembelajaran. Terselenggaranya pembelajaran ditandai dengan terjadinya interaksi di antara komponen-komponen yang terlibat.

Teknologi berbasis komputer dikenal sebagai revolusi atau generasi ketiga dalam dunia pendidikan jarak jauh (Moore & Kearsley, 1996). Aplikasi teknologi berbasis komputer memungkinkan berlangsungnya proses belajar mengajar secara individu maupun kelompok di luar kelas. Menurut Heinich (1996) pembelajaran yang dibuat dalam sistem komputer, materi diprogram langsung untuk penggunaannya. Materi yang telah terprogram dapat diberikan secara serempak kepada seluruh pengguna, dan penyajian dapat dilakukan dalam bentuk gambar, tulisan, berbagai

warna dan disertai adanya suara. Adanya perkembangan teknologi informasi yang semakin canggih membawa pengaruh dalam pembelajaran, akan tetapi teknologi tersebut tidak digunakan hanya sebagai alat atau pengatur pembelajaran (Jonassen, Cambel & Davidson, 1993) namun teknologi harus dapat digunakan sebagai fasilitator untuk proses berfikir dan pembentukan pengetahuan (Jonassen, 1995).

B. Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme

Pandangan konstruktivisme menekankan adanya : 1) peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, 2) membuat kaitan antar gagasan oleh siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan dan 3) mengaitkan gagasan siswa dengan informasi baru di kelas. Pemahaman / pengetahuan dapat dibangun oleh siswa sendiri berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Lebih jauh Tytler dalam Rustaman, N. (2003) menerangkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme memberi manfaat dan pengalaman belajar pada siswa sebagai berikut.

- 1) Siswa diberi kesempatan untuk mengungkapkan gagasan secara eksplisit dengan menggunakan bahasa sendiri.
- 2) Siswa diberi pengalaman belajar berhubungan dengan gagasan yang telah dimilikinya atau diberi kesempatan untuk merangkai fenomena, sehingga siswa terdorong untuk membedakan dan memadukan gagasan tentang fenomena yang menantang siswa.
- 3) Siswa diberi kesempatan untuk berpikir tentang pengalamannya agar siswa berpikir kreatif, imajinatif, mendorong refleksi tentang teori dan model.
- 4) Siswa diberi kesempatan untuk mencoba gagasan baru agar terdorong untuk memperoleh kepercayaan diri dengan menggunakan berbagai konteks baik yang telah dikenal maupun yang baru.
- 5) Siswa didorong untuk memikirkan perubahan gagasannya setelah menyadari kemajuannya serta memberi kesempatan siswa untuk mengidentifikasi perubahan gagasannya.
- 6) Siswa diberi lingkungan belajar yang kondusif guna mendukung siswa dalam mengungkapkan gagasan, saling menyimak, dan menghindari kesan selalu ada satu "jawaban yang benar".

Selain itu juga diterangkan bahwa pengajaran yang bersifat konstruktif dicirikan sebagai berikut:

- 1). Lebih memahami dan merespon minat, kekuatan, pengalaman dan keperluan siswa secara individual;
- 2). Senantiasa menyeleksi dan mengadaptasi kurikulum;
- 3). Berfokus pada pemahaman siswa dan menggunakan pengetahuan sains, ide serta proses inkuiri;
- 4). Membimbing siswa dalam mengembangkan saintifik inkuiri;
- 5). Menyediakan kesempatan bagi siswa untuk berdiskusi dan berdebat dengan siswa lain;
- 6). Secara berkesinambungan melakukan asesmen terhadap pemahaman siswa;
- 7). Memberikan bimbingan pada siswa untuk berbagi tanggung jawab dengan siswa lain;
- 8). Mensupport pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*), mendorong siswa untuk bekerjasama dengan guru sains lain dalam mengembangkan proses inkuiri.

Ada tiga kunci utama dalam membangun pemahaman individu yaitu : 1). Pengetahuan dibangun berdasarkan pengalaman, 2). Setiap individu membangun pengetahuan berdasarkan pemahaman sendiri, 3). Belajar merupakan suatu kegiatan proses berfikir yang berbasiskan pengalaman, kerjasama dan membangun arti dari berbagai kejadian dan pengalaman. Adapun kunci utama dalam pembelajaran adalah keterlibatan mahasiswa dalam belajar. Keterlibatan mahasiswa dalam belajar melalui tutorial *on line* dapat ditunjukkan melalui kegiatan mahasiswa dalam mengikuti materi inisiasi, diskusi, dan mengerjakan tugas.

C. Problem Based Learning.

Problem based learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang dikembangkan dari proyek / masalah pembelajaran. Pembelajaran disini menekankan adanya pertanyaan yang menantang dari kasus yang diberikan, melibatkan siswa dalam setiap aktivitas kegiatan belajar, melatih siswa melakukan pemecahan masalah dan membawa siswa bekerja dalam kelompok. Barrows and Tamblyn (1980) serta T.Barret dalam [\(file:///D:/problembasedlearning/PBL_files/barrett-](file:///D:/problembasedlearning/PBL_files/barrett-)

[What is Problem B L.htm](#)), mendefinisikan PBL secara operasional sebagai berikut.

1. *First students are presented with a problem*
2. *Students discuss the problem in a small group PBL tutorial. They clarify the facts of the case. They define what the problem is. They brainstorm ideas based on the prior knowledge. They identify what they need to learn to work on the problem, what they do not know (learning issues). They reason through the problem. They specify an action plan for working on the problem*
3. *Students engage in independent study on their learning issues outside the tutorial. The information sources they draw on include: library, databases, the web and resource people*
4. *They come back to the PBL tutorial (s) sharing information, peer teaching and working together on the problem*
5. *They present and discuss their solution to the problem*

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran Problem Based Learning menekankan adanya masalah yang akan dipelajari, diskusi kelompok dan bekerjasama serta berbagi informasi Pembelajaran dengan menggunakan model PBL dicirikan sebagai berikut:

- *The problem simulations used in problem-based learning must be ill-structured and allow for free inquiry.*
- *Learning should be integrated from a wide range of disciplines or subjects*
- *Collaboration is essential*
- *What students learn during their self-directed learning must be applied back to the problem with reanalysis and resolution.*
- *A closing analysis of what has been learned from work with the problem and a discussion of what concepts and principles have been learned is essential.*
- *Self and peer assessment should be carried out at the completion of each problem and at the end of every curricular unit.*
- *The activities carried out in problem-based learning must be those valued in the real world.*
- *Student examinations must measure student progress towards the goals of problem-based learning.*
- *Problem-based learning must be the pedagogical base in the curriculum and not part of a didactic curriculum*
(http://www.pbli.org/pbl/medical_pbl.htm)

Masalah yang diberikan dalam PBL dapat disajikan dalam berbagai variasi / format misalnya dalam bentuk skenario cerita, diagram, teka-teki, dialog, puisi, poster, video klip dan sebagainya.. Dengan demikian pembelajaran pada pendidikan tinggi menekankan adanya proses pemecahan masalah, memberi kesempatan pada

mahasiswa untuk memahami dan mengalami sendiri dalam menemukan pengetahuan serta mampu memecahkan masalah. Selanjutnya dikatakan bahwa akan lebih baik bila dalam proses pembelajarannya disertai dengan suatu kegiatan inkuiri (P Margeston, 2001).

D. Kegiatan Tutorial *on line* yang Telah Berlangsung di FKIP-UT

Tutorial *on line* dirancang untuk dilaksanakan selama delapan (8) minggu yang dimulai setelah penutupan registrasi, dan aktivitas tutorial terdiri dari:

- a. penyebaran materi inisiasi dari tutor kepada mahasiswa sebanyak 8 kali (atau satu materi inisiasi per minggu)
- b. pemberian sekurang-kurangnya tiga (3) tugas yang harus dikerjakan oleh mahasiswa; dan
- c. aktivitas Tanya-jawab antara tutor dengan mahasiswa dan antar mahasiswa.

Kegiatan tutorial *on line* yang berlangsung saat ini dimulai dengan pemberian materi inisiasi yaitu materi yang dikirim oleh tutor kepada mahasiswa peserta tutorial yang digunakan untuk memulai diskusi. Materi inisiasi dapat berupa tinjauan mata kuliah, ringkasan atau rangkuman materi, selayang pandang bagian-bagian yang penting materi mata kuliah, latihan tambahan, simulasi, ataupun pertanyaan-pertanyaan. Materi inisiasi pertama disarankan berisi antara lain: ucapan selamat datang kepada mahasiswa yang telah bergabung, gambaran pelaksanaan tutorial mata kuliah yang bersangkutan, peran yang diharapkan dari mahasiswa, dan informasi tugas yang akan diberikan kepada mahasiswa.

Komponen penilaian dalam tutorial *on line* terdiri atas partisipasi mahasiswa dan penyelesaian tiga buah tugas yang diberikan. Ada dua jenis partisipasi yang diperhatikan, yaitu: aktif dan pasif. Mahasiswa dikatakan berpartisipasi aktif bila yang bersangkutan mengajukan pertanyaan, komentar, atau tanggapan atas pertanyaan dan komentar mahasiswa lain. Mahasiswa dikatakan berpartisipasi pasif bila yang bersangkutan hanya membaca materi inisiasi, pertanyaan, komentar, dan tanggapan dari mahasiswa lain. Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan tuton sangat dimungkinkan bagi mahasiswa yang mempunyai akses terhadap internet dan UT telah menyediakan program pembelajaran *on line* termasuk adanya forum diskusi bagi mahasiswa dan tutor.

E. Hasil Penelitian yang Pernah Dilakukan

Hasil penelitian tentang kegiatan tutorial dan belajar mandiri telah dilakukan oleh Puspitasari dan Islam (2002), Andriani dkk (2003), Islam (2000) menunjukkan bahwa mahasiswa PJJ di Universitas Terbuka (UT) mempunyai kesiapan belajar mandiri rata-rata cukup. Selain itu hasil penelitian Puspitasari dan Islam (2002) menemukan bahwa mahasiswa PJJ dari kelompok usia yang berbeda secara statistik mempunyai tingkat kesiapan belajar mandiri yang berbeda. Selanjutnya diterangkan bahwa mahasiswa yang berusia di atas 55 tahun memiliki kesiapan belajar mandiri yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang berusia di bawahnya. Selanjutnya hasil penelitian Sukirman yang dikutip oleh Darmayanti dkk (2004) menerangkan ada hubungan yang positif antara kemandirian dengan prestasi belajar pada mahasiswa tatap muka.

Hasil kajian tutorial on line di FKIP – UT yang dilakukan oleh Sandra & Tuti (2006) serta Sandra dkk (2007) menunjukkan bahwa terdapat kenaikan jumlah matakuliah yang disediakan tutorial *on line* (tuton) sejak masa registrasi 2005.1 hingga masa registrasi 2007.2. Selain jumlah mata kuliah yang mengalami kenaikan, dosen/tutor yang terlibat dalam mengembangkan tuton dan menjaga tuton juga semakin bertambah. Adapun kenaikan keterlibatan dosen/tutor dari masa registrasi 2005.1 ke masa registrasi 2005.2 sebanyak 17,02% dan dari masa registrasi 2005.2 ke masa registrasi 2006.1 sebanyak 30,9 % (Sandra & Tuti, 2006). Selain itu juga ditemukan bahwa pada umumnya tutor memberi materi inisiasi berupa bacaan, dan tugas kepada mahasiswa dan hanya 25 % tutor yang memberikan kuis dan diskusi (Sandra dkk, 2007). Penelitian tentang PBL telah banyak dilakukan di antaranya oleh H. J. So dan B. Kim (2009) yang menerangkan bahwa dari 97 responden *pre-service teachers* mengungkapkan bahwa melalui pembelajaran dengan PBL dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan inkuiri. Selanjutnya juga ditemukan bahwa dalam pembelajaran PBL diperlukan adanya keselarasan antara teknologi, alat, representasi isi dan strategi pembelajaran.

BAB III.
METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu tentang pengembangan model pembelajaran "*Problem Based Learning*" untuk matakuliah Kimia Lingkungan pada kegiatan tutorial *on line*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *research and development* dengan cara melakukan pemahaman akan latar penelitian berdasarkan segala kejadian selama kegiatan tutorial berlangsung. Selanjutnya dimintakan pendapat mahasiswa tentang penerapan model pembelajaran yang diberikan pada kegiatan tutorial *on line*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Penelitian dilakukan selama 9 bulan mulai Maret sampai dengan November 2010. Rincian kegiatan penelitian tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan								
		Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Ags	Spt	Okt	Nov
1	Perbaikan Proposal dan perbaikan draft model									
2	Penyusunan format catatan lapangan									
3	Pengembangan materi inisiasi dan contoh kasus									
4	Menyusun dan memantau diskusi									
5	Melaksanakan pembelajaran									
6	Analisis Data									
7	Penulisan laporan akhir									
8	Seminar									

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah pengembangan model pembelajaran "*Problem Based Learning*" pada kegiatan tutorialn *on line* pada matakuliah Kimia

Lingkungan. Dipilihnya matakuliah Kimia Lingkungan karena matakuliah ini dapat diakses dengan mudah oleh peneliti dan matakuliah ini memungkinkan untuk melatih mahasiswa mengungkapkan materi yang aktual sehingga mahasiswa senang mengikutinya, Penelitian ini melibatkan 2 orang tutor tuton dan seluruh peserta tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan pada masa uji 2010.1 – 2010.2. Jumlah mahasiswa peserta tuton Kimia Lingkungan berkisar antara 13 sampai dengan 16 orang, sehingga memungkinkan untuk dilaksanakan pemantauan dengan mudah. Adapun model yang akan dikembangkan pada kegiatan tutorial selama 8 minggu seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Model Pembelajaran Problem Based learning pada Kegiatan Tutorial

Minggu ke-	Aktivitas kegiatan
1	Tutor memberi sapaan kepada mahasiswa yang terdaftar sebagai peserta tutorial on line. via alamat e-mail. Tutor menyediakan materi pengantar yang menjelaskan tentang jalannya kegiatan tuton dari awal hingga akhir pembelajaran termasuk tugas yang harus dilaksanakan mahasiswa. Tutor menjelaskan kompetensi yang diharapkan setelah mengikuti tuton Tutor memberi materi inisiasi tentang konsep-konsep utama yang berasal dari modul 1 & 2 BMP Kimia lingkungan untuk dipelajari oleh mahasiswa. Tutor juga memberi contoh permasalahan yang diberikan dalam bentuk pertanyaan terkait dengan materi modul 1.
2	Tutor meminta setiap peserta tuton menanggapi jawaban dari teman lainnya. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya. Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 2
3	Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 3 dan 4. Selain itu tutor juga memberi tugas ke 1 kepada seluruh mahasiswa, tutor juga memunculkan permasalahan lingkungan terkait materi pada bahasan modul 1 dan 2. Tutor meminta mahasiswa memunculkan permasalahan terkait materi Kimia lingkungan untuk didiskusikan dalam forum diskusi
4 - 5	Tutor meminta peserta tuton menanggapi pertanyaan yang diajukan oleh mahasiswa dan mahasiswa lainnya diminta untuk menanggapi/member masukan. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya.
5	Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 3 dan 4. Selain itu tutor juga memberi tugas ke 2 kepada seluruh mahasiswa, tutor juga meminta mahasiswa

	memunculkan kasus lingkungan terkait materi pada bahasan modul 3 dan 4 untuk didiskusikan dalam forum diskusi
6-7	Berdasarkan kasus yang dimunculkan oleh mahasiswa, tutor meminta setiap peserta tuton menanggapi kasus temannya. Selanjutnya setiap mahasiswa diminta memberi tanggapan terhadap jawaban dari kasus yang dimunculkan. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya serta mengingatkan mahasiswa untuk menggunakan kasus dan jawaban yang mengarah pada kemampuan berfikir kritis dan analisis.
7	Tutor memberi materi inisiasi konsep-konsep utama yang berada pada modul 5 dan 6. Selain itu tutor juga memberi tugas ke 3 kepada seluruh mahasiswa yaitu memunculkan kasus lingkungan terkait materi pada bahasan modul 5 dan 6.
7-8	Berdasarkan kasus yang dimunculkan oleh mahasiswa, tutor meminta setiap peserta tuton menanggapi kasus temannya. Selanjutnya setiap mahasiswa diminta memberi penilaian terhadap jawaban dari kasus yang dimunculkan. Tutor memantau kegiatan mahasiswa, mahasiswa yang tidak aktif diajak untuk aktif berpartisipasi / menanggapi jawaban temannya serta mengingatkan mahasiswa untuk menggunakan kasus dan jawaban yang mengarah pada kemampuan berfikir kritis dan analisis.
8	Tutor memberi ulasan secara umum terhadap hasil diskusi mahasiswa tiap kelompok dan memberi arahan terhadap penelusuran pustaka dari materi yang diberikan. Diakhir pembelajaran tutor member penilaian akhir dari kegiatan tutorial <i>on line</i> .

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini adalah penelitian yang sifat datanya kualitatif. Data dikumpulkan berdasarkan hasil pemantauan kegiatan belajar mahasiswa pada kegiatan tutorial *on line* melalui jaringan internet. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah data interaksi on line yang diperoleh dari mempelajari segala kejadian pada kegiatan tutorial *on line* Kimia Lingkungan. Adapun komponen yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah :

1. Adanya tugas yang diberikan dan tanggung jawab mahasiswa terhadap proses belajar / penyelesaian tugas
2. Simulasi permasalahan yang digunakan dalam *Problem-Based Learning* di desain dengan memberi peluang bagi para mahasiswa untuk bebas ber-*inquiry*

3. Pembelajaran yang terintegrasi dengan berpedoman pada kompetensi yang diharapkan.
4. Kerjasama antar mahasiswa
5. Menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya pada situasi belajar baru.
6. Adanya analisis dari masalah yang disajikan dan diskusi tentang konsep dan prinsip yang telah dipelajari.
7. Keaktifan mahasiswa dalam mengikuti diskusi menjadi salah satu komponen penilaian.
8. Pembelajaran dalam *Problem-Based Learning* relevan dengan kehidupan sehari-hari
9. Penilaian mahasiswa dilaksanakan berdasarkan penilaian proses

Sebelum diterapkan pada kegiatan tutorial on line Rancangan model ini didiskusikan terlebih dahulu dengan ahli materi terkait dengan design model.

E. Analisis Data

Data yang diperoleh dari materi inisiasi, tugas dan diskusi akan dideskripsikan kemudian dikelompokkan sesuai tema yaitu : 1). Partisipasi Mahasiswa dalam Kegiatan Tutorial *on line*, 2) Keterlibatan Mahasiswa dalam pendekatan *problem based learning* dan 3). Kemampuan Berfikir Kritis yang Dicapai oleh Mahasiswa.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan keberadaan dan keakuratan data seperti adanya nama dan tanggal *up load* yang dilakukan mahasiswa, melihat keterkaitan antara data aktivitas mahasiswa selama mengikuti tutorial *on line* dengan komponen komponen model pembelajaran *Problem Based Learning*.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Partisipasi Mahasiswa dalam Kegiatan Tutorial *on line*

Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan tutorial *on line* dalam matakuliah Kimia Lingkungan tergolong rendah. Partisipasi mahasiswa dalam kegiatan tutorial *on line* antara lain ditandai dengan keterlibatan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas. Mahasiswa yang menyelesaikan tugas biasanya telah mempelajari materi inisiasi yang diberikan. Keterlibatan mahasiswa dalam tutorial *on line* pada masa ujian 2010.1 hanya ada 16 orang atau 19,05 % dari seluruh mahasiswa yang mendaftarkan matakuliah tersebut, sementara pada masa uji 2010.2 hanya ada 13 orang mahasiswa atau 14,13 %. Rendahnya partisipasi mahasiswa dalam mengikuti tutorial diduga disebabkan karena matakuliah Kimia Lingkungan merupakan matakuliah yang relatif dapat dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri dan tidak banyak konsep yang memerlukan suatu latihan/perhitungan. Selain itu belum semua mahasiswa mempunyai akses terhadap internet.

Kendala mahasiswa dalam kegiatan tutorial *on line* akibat keterbatasan internet pernah diinformasikan melalui hasil-hasil penelitian sebelumnya, seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Zaidin, Firman & Sigit (2003) yang menerangkan bahwa masih terdapat mahasiswa yang kurang terampil dalam menggunakan internet dan kurang memadainya fasilitas komputer yang dimiliki mahasiswa. Sementara Winataputra dan Juliah (2006) mengatakan bahwa untuk mengakses internet mahasiswa membutuhkan waktu yang lama. Pendapat yang tidak jauh berbeda diungkapkan oleh Soekartawi (2003) yang menerangkan bahwa kendala dan hambatan untuk mengaplikasikan sistem *e-learning*, antara lain: (a) Masih kurangnya kemampuan menggunakan internet sebagai sumber pembelajaran; (b) Biaya yang diperlukan masih relatif mahal untuk tahap-tahap awal; (c) Belum memadainya perhatian dari berbagai pihak terhadap pembelajaran melalui internet dan (d) Belum memadainya infrastruktur pendukung untuk daerah-daerah tertentu.

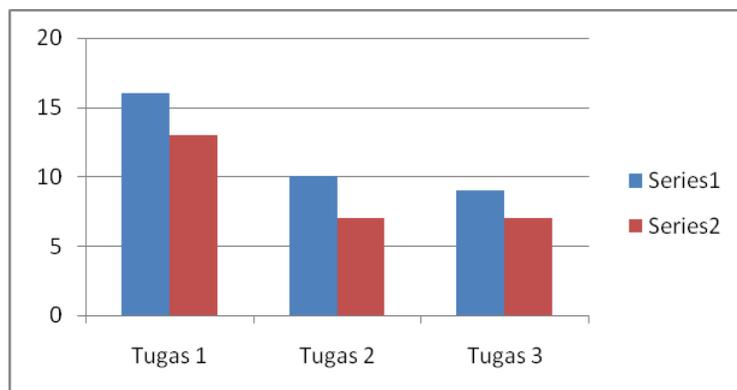
Walaupun partisipasi mahasiswa dalam mengikuti tutorial *on line* belum menunjukkan hasil yang maksimal namun materi tutorial yang tersedia telah dapat diikuti oleh mahasiswa yang mengikuti tutorial *on line* seperti tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Ketersediaan Materi Tutorial *on line*

No	Uraian kegiatan	2010.1	2010.2	x
1	Kegiatan tutorial on line matakuliah Kimia Lingkungan mudah diakses	4.16	4	4.08
2	Petunjuk yang disediakan untuk mahasiswa mengikuti tutorial on line mudah diikuti	3.5	3.25	3.375
3	Materi tuton Kimia Lingkungan mudah dipahami	4	2.75	3.375
4	Materi inisiasi menarik untuk dipelajari	3.33	2.75	3.04

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa mahasiswa yang menjangkau tutorial *on line* menyatakan setuju bahwa kegiatan tutorial *on line* mudah diakses, namun kemudahan memahami petunjuk untuk mengikuti tutorial *on line*, kemudahan memahami materi tutorial *on line* dan ketertarikan mahasiswa terhadap materi inisiasi masih tergolong sedang.

Selanjutnya rendahnya partisipasi mahasiswa tidak hanya ditunjukkan dengan jumlah mahasiswa yang akses dalam kegiatan tutorial *on line* namun juga ditunjukkan dengan kesiapan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas tutorial yang diberikan oleh tutor seperti tertera pada Gambar 1



Gambar 1. Partisipasi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Tugas

Pada kegiatan tutorial *on line* keaktifan mahasiswa antara lain ditandai dengan keterlibatan mahasiswa dalam menyelesaikan seluruh tugas yang diberikan. dan jawaban tugas tersebut di *up load* mahasiswa ke tuton yang tersedia. Tugas yang diberikan oleh tutor dirancang untuk pencapaian kompetensi belajar. Tugas yang

diberikan diharapkan dapat memotivasi keingintahuan mahasiswa terhadap materi yang diberikan dan juga untuk mengetahui sejauhmana pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan. Pada Gambar 1 terlihat bahwa tidak semua mahasiswa mengerjakan tugas sesuai yang ditentukan dalam kegiatan tutorial. Pada masa registrasi 2010.1 terdapat 100 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 1, 62,5 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 2 dan 56,25 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 3. Angka persentase penyelesaian tugas ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan masa registrasi 2010.2. Pada masa registrasi 2010.2 terdapat 100 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 1, 53,84 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 2 dan 53,84 % mahasiswa mengerjakan tugas tutorial 3.

Walaupun tidak semua mahasiswa melengkapi seluruh tugas yang diberikan, namun mahasiswa mengatakan setuju bahwa tugas yang diberikan relatif tidak sulit dan bermanfaat bagi mereka. Hal ini seperti diungkapkan oleh mahasiswa melalui hasil pengukuran dengan skala 5 yaitu mulai dari sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju, dan diperoleh data seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Pendapat Mahasiswa tentang Tugas-Tugas yang Diberikan

No	Uraian kegiatan	Skor Rata-rata	
		2010.1	2010.2
8	Tugas – tugas yang diberikan tutor bermanfaat bagi saya	4.33	4.25
9	Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan	4	3.25

Berdasarkan data pada Tabel 4 terlihat bahwa mahasiswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas tutorial pada masa registrasi 2010.2 dibandingkan dengan masa registrasi 2010.1. Hal ini diduga pada tugas ke 2 mempunyai jenis soal yang berbeda dengan tugas ke 2 yang diberikan pada masa registrasi sebelumnya. Pada tugas ke 2 masa registrasi 2010.2 jenis soal yang diberikan adalah tentang analisa kasus, yaitu kepada mahasiswa diberikan kasus pencemaran air, udara dan tanah, lalu mahasiswa diberi pertanyaan dan diminta menanggapi kasus yang terjadi. Diduga mahasiswa belum terbiasa dengan soal dalam bentuk kasus. Sementara soal dalam bentuk kasus diberikan dengan tujuan untuk

dapat mengukur kemampuan berfikir kritis dan kemampuan berfikir kritis tergolong pada kemampuan berfikir tingkat tinggi.

B. Keterlibatan Mahasiswa dalam Pendekatan *Problem Based Learning*

Belajar melalui pendekatan pemecahan masalah merupakan suatu proses belajar yang menuntut mahasiswa untuk dapat menggabungkan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya dan pengetahuan yang baru diperolehnya untuk memecahkan suatu masalah. Melalui kegiatan ini akan menghasilkan konsep atau prinsip suatu pengetahuan, dan belajar dengan cara ini merupakan salah satu ciri dari pandangan konstruktivisme.

Pembelajaran yang terjadi selama tutorial berlangsung cenderung tidak menempatkan tutor sebagai ahli materi akan tetapi sebagai fasilitator terselenggaranya proses pembelajaran. Tutor memberi *trigger* berupa materi inisiasi yang antara lain berisi konsep yang terdapat dalam BMP dan arahan penelusuran sumber lain yang dapat di *down load* oleh mahasiswa melalui jaringan internet. Internet dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa sebagai sumber belajar karena banyak informasi yang dapat dijangkau melalui penelusuran bacaan. Saat ini pemanfaatan internet telah banyak digunakan diperbagai lingkungan pendidikan termasuk pada jenjang pendidikan tinggi, di antaranya menjadi sarana untuk mempublikasikan hasil riset dan memanfaatkan jaringan ini sebagai sarana dalam proses pendidikan. (http://directory.umm.ac.id/tik/Pemanfaatan_Internet). Pemanfaatan internet juga diterangkan oleh Onno W. Purbo dalam Wahyu, W. (2007) yang menjelaskan bahwa dampak positif penggunaan internet dalam pendidikan antara lain yaitu: 1) peserta didik dapat mempelajari materi pelajaran dimanapun diseluruh dunia tanpa batas institusi atau batas negara, 2). proses belajar dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa bergantung pada instansi pendidikan tempat para peserta didik belajar.

Tutor mengajak mahasiswa untuk selalu aktif dalam kegiatan tutorial dan ajakan tutor di antaranya dimunculkan dalam penyajian materi inisiasi, pemberian tugas dan penyediaan forum diskusi.

Kegiatan tutorial *on line* dengan pendekatan *Problem Based Learning* di mulai dengan pemberian informasi umum dan inisiasi oleh tutor. Informasi umum

berisi tentang cara belajar yang disarankan selama mengikuti tutorial *on line*, sedang materi inisiasi berisi tentang penjelasan singkat konsep yang akan dipelajari dan *trigger* untuk mempelajarinya. Materi yang diberikan pada inisiasi pertama berupa penjelasan singkat tentang perubahan iklim dan efek rumah kaca, seperti ditunjukkan pada bagan Bagan 1.

Bagan 1. Inisiasi 1 Materi Tutorial On line

Kegiatan Tutorial On Line 1

PEMANASAN GLOBAL DAN EFEK RUMAH KACA

Peristiwa Efek Rumah Kaca (ERK) membawa pengaruh pada peningkatan suhu dipermukaan bumi. Apa penyebabnya? Penyebabnya di antaranya adalah meningkatnya kadar karbondioksida (CO₂), methane (CH₄), nitroksida (N₂O), sulfurheksafluorida (SF₆), perfluorokarbon (PFC), dan hidrofluorokarbon (HFC) di permukaan bumi.

Bagaimana ERK ini dapat berlangsung? ERK adalah salah satu fenomena dimana gelombang pendek radiasi matahari menembus atmosfer dan berubah menjadi gelombang-gelombang panjang mencapai permukaan bumi. Setelah mencapai permukaan bumi, sebagian gelombang tersebut dipantulkan kembali ke atmosfer. Namun tidak seluruh gelombang yang dipantulkan itu dilepaskan ke angkasa luar. Sebagian gelombang panjang dipantulkan kembali oleh laisan gas rumah kaca di atmosfer ke permukaan bumi. Proses ini dapat berlangsung berulang kali, dan gelombang masuk juga terus menerus bertambah. Akibatnya, terjadi akumulasi panas di atmosfer. Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas yang diemisikan dari berbagai kegiatan manusia, yang memiliki kemampuan meneruskan gelombang pendek dan mengubahnya menjadi gelombang panjang. Selain itu GRK juga memiliki kemampuan meneruskan sebagian gelombang panjang dan memantulkan gelombang panjang lainnya.

Dari mana sumber penyebab meningkatnya GRK di permukaan bumi? Tentunya Anda dapat menjelaskan berdasarkan adanya peningkatan kegiatan industri, penebangan hutan, transportasi, penyediaan energi listrik, dan pembakaran biomassa.

Kajilah lebih jauh tentang bagaimana GRK tersebut dapat dihasilkan, senyawa-senyawa apa saja yang dihasilkan dari kegiatan tersebut. Selanjutnya apakah adanya peristiwa Efek Rumah Kaca berdampak bagi kehidupan makhluk hidup di bumi? Dan bagaimana cara masyarakat dunia peduli dengan adanya ERK? Untuk menjawabnya perhatikan ulasan tentang Protokol Kyoto, apa yang dibahas, negara-negara mana yang bersedia meratifikasi dan bagaimana posisi Indonesia? Bila Indonesia dianggap turut berkontribusi menimbulkan ERK, dari mana sumber penyebabnya.

Selamat Belajar.

Dalam inisiasi tersebut tutor mengajak mahasiswa untuk belajar dengan memberikan suatu masalah lingkungan terkait dengan efek rumah kaca. Pada kegiatan tutorial ini pemunculan masalah dimulai dari tutor, dan diberikan di awal tutorial. Selanjutnya tutor mengajak mahasiswa untuk mengulas materi melalui forum diskusi. Diawalinya pemunculan masalah oleh tutor ditujukan untuk mengarahkan mahasiswa agar mengulas materi sesuai dengan pokok bahasan tutorial. Melalui arahan ini diharapkan mahasiswa termotivasi untuk mempelajari lebih dalam terhadap materi yang diajarkan dan dapat belajar dengan sistematis. Pertanyaan tutor yang tercantum dalam inisiasi merupakan pertanyaan tentang konsep yang dapat dipelajari oleh

mahasiswa melalui BMP dan pertanyaan pada inisiasi satu masih merupakan pertanyaan yang bersifat umum dan diharapkan mahasiswa tidak terlalu sulit untuk membahasnya.

Ajakan tutor agar mahasiswa melakukan diskusi ditanggapi secara baik oleh mahasiswa, dan mahasiswa tampak telah mencoba berdiskusi tentang pemanasan global dalam forum diskusi seperti tertera pada bagian/potongan diskusi berikut.



efek rumah kaca

dari [ENDANG WIJAYANTI 016405338](#) - Senin, 5 April 2010, 00:27

saya pernah membaca bahwa efek rumah kaca yang akhirnya menyebabkan global warming sebenarnya tidak menyebabkan es kutub mencair tapi malah bertambah luas. benarkah?



Re: efek rumah kaca

dari [HENRY TRILESTARI 016076065](#) - Selasa, 6 April 2010, 14:15

efek rumah kaca memang salah satu penyebab global warming..dengan meningkatnya intensitas efek rumah kaca maka es di kutub akan mencair sehingga zaman es sudah terhindar.hal ini merupakan dampak positif global warming

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [RATNA SUNDARI 015531651](#) - Selasa, 6 April 2010, 08:25

Saya setuju dengan mas Ahmad Abdurahman, memang efek rumah kaca sulit kita hindari namun jika kadarnya belum melebihi batas masih tergolong aman. Memang dengan meningkatnya suhu bumi akan mengakibatkan mencairnya es di kutub

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)



Re: efek rumah kaca

dari [AHMAD ABDURRAHMAN 016644814](#) - Kamis, 8 April 2010, 14:49

 [Es Kutub Terus Mencair - AS Dituduh Picu Pemanasan Global dan Melanggar HAM.pdf](#)

Ibu Sandra dan teman2 mahasiswa lainnya,

Wah cukup menarik diskusi kita ini. Saya ingin sedikit menanggapi pertanyaan dari Ibu Sandra. Selain memiliki dampak positif, memang kalau es di kutub mencair semuanya tentu akan menyebabkan dampak negatif juga seperti yg dikemukakan oleh Ibu Sandra.

Berikut ini saya sampaikan artikel dari internet dalam bentuk .pdf. Silakan jika ada tanggapan dari teman2 yang lain.

Terimakasih.

Salam,

Ahmad Abdurrahman

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Mahasiswa aktif berdiskusi dan melakukan pencarian informasi baik dari BMP maupun dari sumber lain kemudian mengungkapkan hasil temuan/pemikirannya, hasil temuan tersebut di *sharing* pada teman lainnya melalui forum diskusi, seperti ditunjukkan pada Lampiran 1. Dalam model pembelajaran *Problem Based Learning*

salah satu komponen yang terjadi adalah adanya diskusi di antara mahasiswa, mahasiswa terlibat dalam pembelajaran dan mahasiswa membawa hasil penelusurannya terhadap materi yang dipelajari untuk di *sharing* kepada teman lainnya ([Barrows and Tamblin, 1980](#)). Dengan demikian mahasiswa dapat membangun makna melalui pengalaman dan interaksi dengan orang lain, dan belajar tidak dipandang sebagai penerimaan informasi secara pasif tetapi sebagai keikutsertaan yang aktif, sehingga melalui pengalaman belajarnya, pengetahuan dapat dikembangkan dan dibangun dalam diri mahasiswa.

Pada kegiatan belajar selanjutnya tutor mengajak mahasiswa memunculkan suatu masalah terkait dengan pokok bahasan air permukaan dan air bawah tanah, permasalahan yang dimunculkan oleh mahasiswa dimasukkan dalam forum diskusi agar mahasiswa lainnya dapat mengikutinya dan mencoba memecahkannya secara bersama-sama. Masalah yang dimunculkan oleh salah seorang mahasiswa dan ditanggapi oleh mahasiswa lainnya seperti tertera pada bagian/potongan diskusi mahasiswa berikut.

AIR PERMUKAAN TANAH
DAN AIR BAWAH TANAH
dari [AHMAD ABDURRAHMAN](#)
[016644814](#) - Senin, 5 April 2010,
22:15

Sumber air di bumi ini ada 3, yaitu :

1. Air laut/lautan
2. Air permukaan tanah
3. Air bawah tanah

Utk contoh air permukaan tanah diantaranya adalah danau, sungai, sumur permukaan, tanah, waduk, kantung es, dan es di kutub. Sedangkan contoh air bawah tanah diantaranya adalah kantung bawah tanah dan sumur artesis.

Yang jadi pertanyaan saya adalah apakah pengertian kantung bawah tanah, sumur artesis, dan kantung es? Ada teman2 yg bisa bantu?

[Ubah](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH
dari [MUHAMAD KHOLILI 016147622](#) - Selasa, 6 April 2010,
11:27
bang Ahmad,

aq yang tahu hanya sumur artesis, yaitu sumur yang sumbernya air berasal dari air bawah tanah, biasanya tekanannya sangat tinggi sehingga tidak usah dipompa maka akan keluar dengan sendirinya.

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Selain memberikan materi inisiasi dari BMP, tutor juga mengajak mahasiswa untuk mempelajari sejumlah bacaan yang dapat dirujuk / diakses oleh mahasiswa melalui internet terkait dengan isu lingkungan atau dari bahan ajar kimia lingkungan. Trigger yang diberikan tutor tidak hanya diberikan untuk melihat materi bacaan, namun tutor juga mengajak mahasiswa untuk melakukan refleksi dari bacaan yang diberikan seperti tertera pada Bagan 2.

Melalui inisiasi dan rujukan yang diberikan, maka mahasiswa dapat belajar mengeksplor dirinya terhadap isu lingkungan yang sedang terjadi dan sekaligus membangun pengetahuannya sendiri. Pandangan ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan adanya peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna, dan membuat kaitan antar gagasan dalam mengkonstruksi pengetahuan. Selain itu pemahaman / pengetahuan dapat dibangun oleh mahasiswa berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Tytler dalam Rustaman, N., 2003).

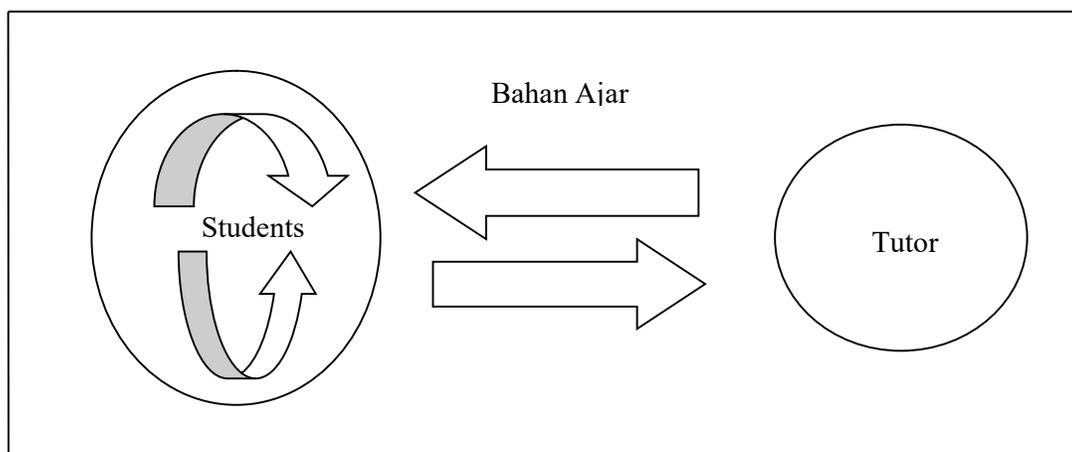
Bagan 2. Contoh Jawaban dan Hasil Penelusuran Mahasiswa

Pertanyaan tutor	Nama Mahasiswa	Jawaban mahasiswa
<p>Komentari makalah hasil penelitian yang dapat Anda akses melalui alamat :</p> <p>http://cari-pdf.com/pdf.php?q=jurnal+hujan+asam</p>	Abdul Manan	<p>Dari artikel yang saya baca maka saya berkesimpulan :</p> <p>Komposisi kimiawi dari atmosfer sedang mengalami perubahan, sejalan dengan penambahan gas rumah kaca, terutama CO₂, gas CH₄ dan gas oksida nitrogen, SF₆ dll. Bencana alam lebih sering terjadi seperti banjir, angin topan. Pemanasan global terjadi ketika konsentrasi gas tertentu yang dikenal dengan gas rumah kaca yang terus bertambah di udara hal ini disebabkan oleh tindakan manusia, kegiatan industri khususnya CO₂, CFC, Penggundulan dan pembakaran hutan, penggunaan batubara dan minyak bumi. Jumlah akumulatif dari gas rumah kaca yang berada di udara bertambah. Berarti mempercepat pemanasan global. Untuk penanggulangan pemanasan global keutuhan lingkungan yang nyata hanya akan kita capai dengan upaya terpadu dari semua pihak. Pendidikan diperhatikan agar masyarakat waspada tak saja terhadap lingkungan tetapi waspada terhadap misteri yang mendasari eksistensi planet.</p> <p>SUMBER : http://www.ofm-jpic.org/globalwarming/pdf/indonesian.pdf</p>

	Nur Asris	<p>Tanggapan tentang artikel di atas :</p> <p>Pemanasan Global juga bisa terjadi adanya peningkatan kegiatan industri, penebangan dan pembakaran hutan juga kendaraan yang semakin banyak, untuk itu dengan memperhatikan dampak pemanasan global yang memiliki skala nasional dan dimensi waktu yang berjangka panjang, karenanya, pada saat ini Pemerintah tengah mengkaji ulang dengan memperhatikan perubahan lingkungan strategis ataupun paradigma baru sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> • globalisasi ekonomi dan implikasinya, • otonomi daerah dan implikasinya, • penanganan kawasan perbatasan antar negara dan sinkronisasinya, • pengembangan kemaritiman/sumber daya kelautan, • pengembangan kawasan tertinggal untuk pengentasan kemiskinan dan krisis ekonomi, daur ulang hidrologi, • penanganan <i>land subsidence</i>, • pemanfaatan jalur ALKI untuk <i>prosperity</i> dan <i>security</i>, serta • pemanasan global dan berbagai dampaknya. <p>Dengan demikian, maka aspek kenaikan muka air laut dan banjir seyogyanya akan menjadi salah satu masukan yang signifikan bagi kebijakan dan strategi pengembangan wilayah nasional khususnya bagi pengembangan kawasan pesisir mengingat : (a) besarnya konsentrasi penduduk yang menghuni kawasan pesisir khususnya pada kota-kota pantai, (b) besarnya potensi ekonomi yang dimiliki kawasan pesisir, (c) pemanfaatan ruang wilayah pesisir yang belum mencerminkan adanya sinergi antara kepentingan ekonomi dengan lingkungan, (d) tingginya konflik pemanfaatan ruang lintas sektor dan lintas wilayah, serta (e) belum terciptanya keterkaitan fungsional antara kawasan hulu dan hilir, yang cenderung merugikan kawasan pesisir.</p> <p>Perhatian khusus perlu diberikan dalam pengembangan arahan kebijakan dan kriteria pengelolaan prasarana wilayah yang penting artinya bagi pengembangan perekonomian nasional, namun memiliki kerentanan terhadap dampak kenaikan muka air laut dan banjir.</p>
--	-----------	---

Pada kegiatan tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan, tampak telah terbangun adanya diskusi. Menurut Gage & Briggs (1979) pembelajaran yang bersifat interaktif dapat dilakukan dengan menggunakan metode diskusi. Kegiatan diskusi pada kegiatan tutorial *on line* dilakukan dalam forum diskusi yang dapat dibaca oleh seluruh peserta tutorial, dan tutor mengajak mahasiswa untuk menanggapi isu lingkungan yang dimunculkannya melalui forum diskusi. Ajakan

tutor menjadi perhatian oleh mahasiswa, dan mahasiswa mulai antusias untuk memunculkan topik-topik diskusi dan ulasannya. Diskusi terjadi di antara mahasiswa dan juga antara mahasiswa dan tutor. Dalam diskusi selain terjadi saling memberi tanggapan, namun adapula yang mengajukan pertanyaan baik kepada sesama mahasiswa maupun antara mahasiswa dengan tutor. Terdapat dua jenis interaksi yaitu interaksi antara mahasiswa dengan tutor, dan mahasiswa dengan mahasiswa dalam nuansa pembahasan materi yang terdapat dalam bahan ajar Kimia Lingkungan seperti terlihat pada Gambar 2 dan Lampiran 1.



Gambar 2. Pola Diskusi yang Terjadi Selama Kegiatan Tutorial on line

Topik bahasan yang didiskusikan mahasiswa antara lain : Perubahan iklim, efek rumah kaca / gas rumah kaca, air permukaan, bahan tambahan makanan dan pencemaran lingkungan. Mahasiswa tampak tertarik dengan bahasan yang aktual yang seringkali muncul dalam diskusi umum terkait dengan keberadaan alam dan kesehatan lingkungan. Diskusi berjalan tidak dalam kelompok-kelompok kecil akan tetapi dilakukan secara bersama, hal ini disebabkan program khusus komputer untuk mengelompokkan mahasiswa dalam kelompok-kelompok diskusi agak sulit dibuat dan bila dibuat harus dirancang beberapa waktu sebelumnya karena dikhawatirkan akan mengganggu sistem yang telah ada. Walau demikian dengan jumlah peserta tutorial dalam kisaran angka belasan masih dapat terpantau oleh tutor sebagai fasilitator belajar mahasiswa. Tutor berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran dan mengarahkan pembelajarann sesuai dengan rencana pembelajaran. Dengan demikian walaupun diskusi tidak dikelompokkan namun proses kegiatan belajar tetap

difasilitasi oleh tutor. Terkait dengan sikap dan perilaku tutor sebagai fasilitator, maka seorang fasilitator tidak mendominasi pembelajaran atau diskusi. Hal ini disebabkan mahasiswa merupakan pelaku utama dalam pembelajaran, maka sebagai fasilitator tutor harus memberi kesempatan agar mahasiswa dapat aktif dalam belajar termasuk dalam diskusi. Gage and Berliner (1991) menjelaskan pandangannya tentang keutamaan yang terjadi dalam pembelajaran yaitu:

1. *promote positive self-direction and independence (development of the regulatory system);*
2. *develop the ability to take responsibility for what is learned (regulatory and affective systems);*
3. *develop creativity (divergent thinking aspect of cognition);*
4. *curiosity (exploratory behavior, a function of imbalance or dissonance in any of the systems); and*
5. *an interest in the arts (primarily to develop the affective/emotional system).*

Walaupun tutor telah berupaya untuk mengajak mahasiswa aktif dalam berdiskusi namun belum semua mahasiswa aktif melakukannya. Ajakan tutor seperti tertera pada pernyataan berikut.

Re: AIR PERMUKAAN TANAH DAN AIR BAWAH TANAH
dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Selasa, 4 Mei 2010, 13:29
Sdr. Henry dan Mahasiswa lainnya,

Diskusi anda cukup baik, coba tambahkan bacaan tentang sumur artesis yang telah Anda rujuk agar yang lain dapat ikut mencarinya.

salam,
sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Re: efek rumah kaca
dari [Sandra Sukmaning Aji](#) - Kamis, 8 April 2010, 11:40
Saudara Mahasiswa,

Saya senang Anda telah mencoba saling menanggapi komentar dari teman lainnya. inilah diskusi yang saya harapkan. jangan khawatir benar atau salah komentar yang Anda berikan. Nah sekarang coba perhatikan, mengapa Anda mengatakan efek rumah kaca tidak berdampak merugikan?, bagaimana kalau es di kutub mencair dan permukaan air laut meninggi? cuaca tidak stabil? terganggu kehidupan nelayan ? terganggu bidang pertanian?, bagaimana dengan perkebangbiakan dari jentik-jentik nyamuk?.

Perhatikan apakah saat ini tanda-tanda tersebut telah ada?. Coba cari kembali literatur hasil penelitian, misalnya melalui hasil browsing dari internet dan gunakan pdf.

Khusus untuk Sdr. Hernan, Lia, Nunung, Silvia, Jumiati, M. Kholili, Jumiati, Rimi, Siti S. dan lainnya yang belum mencoba menanggapi komentar dari teman sangat diharapkan untuk bergabung.

Selamat belajar dan sukses selalu

Salam,
Sandra

[Tampilkan induknya](#) | [Ubah](#) | [Split](#) | [Hapus](#) | [Tanggapan](#)

Kurang aktifnya mahasiswa dalam melakukan diskusi diperkuat dengan jawaban yang diberikan oleh mahasiswa yang cenderung menunjukkan nilai rata-rata, artinya memang ada mahasiswa yang sangat setuju untuk melakukan diskusi dan ada pula mahasiswa yang masih enggan untuk melakukan diskusi. Berdasarkan angka pengukuran dengan skala 5 yaitu mulai dari sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju, diperoleh data tanggapan mahasiswa terhadap diskusi seperti tertera pada Tabel 5

Tabel 5. Keterlibatan Mahasiswa pada Forum Diskusi

No	Uraian kegiatan	2010.1	2010.2	x
5	Terjadi diskusi/komunikasi dengan peserta tuton lainnya (mahasiswa)	2.83	2.5	2.66
6	Diskusi/komunikasi yang terjalin bermanfaat bagi saya	3.83	2.75	3.29
7	Tutor matakuliah kimia lingkungan bersedia menjawab pertanyaan yang Anda berikan	3.33	2.75	3.04

C. Kemampuan Berfikir Kritis yang Dicapai oleh Mahasiswa.

Pembelajaran di perguruan tinggi diperlukan kemampuan berpikir kritis. Dalam kegiatan tutorial *on line* matakuliah Kimia Lingkungan terlihat bahwa keterlibatan kognisi mahasiswa belum mampu untuk berfikir tingkat tinggi. Bila menggunakan pendekatan taksonomi Bloom maka kemampuan mahasiswa cenderung berada pada tingkat ingatan, pemahaman dan aplikasi, sementara untuk jenjang analisis, sintesis dan evaluasi cenderung belum menunjukkan prestasi yang menggembirakan. Seluruh mahasiswa peserta tuton tampak telah mampu menjawab pertanyaan ingatan, contohnya : *Apa saja yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca?, dan negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi?.* Demikian pula untuk pertanyaan pada jenjang kemampuan pemahaman, contohnya : *Apa yang dimaksud dengan Efek Rumah Kaca (ERK) dan penyebabnya?.* Pada kedua pertanyaan tersebut mahasiswa tidak hanya menjawab benar dalam menyebutkan nama-nama gas rumah kaca dan nama-nama negara serta mampu menjelaskan maksud efek rumah kaca dan penyebabnya secara rinci. Selain

mampu mencapai jenjang berfikir “ingatan” dan “pemahaman”, mahasiswa juga mampu mencapai jenjang berfikir penerapan terhadap konsep-konsep yang sedang dipelajari. Namun untuk pertanyaan yang menuntut adanya penggabungan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya belum seluruh mahasiswa mampu mencapainya. Hal ini seperti terlihat pada jawaban mahasiswa untuk pertanyaan : *Apakah penipisan lapisan ozon ada hubungannya dengan Pemanasan Global dan perubahan Iklim?* Terdapat sekitar 12,5 – 28,5 % mahasiswa menjawab dengan singkat “Ya”, tanpa memberi ulasan atau alasannya. Jawaban “Ya” dari mahasiswa tersebut dengan tidak disertai penjelasan, belum menunjukkan pemahaman komprehensif dari mahasiswa. Walaupun mahasiswa telah mampu menunjukkan hasil belajar pada jenjang berfikir hingga C3 atau aplikasi, namun hal yang berbeda ditunjukkan terhadap hasil belajarnya untuk jenjang analisis, sintesis dan evaluasi. Selanjutnya untuk pertanyaan yang menuntut kemampuan berfikir tinggi seperti tertera pada Lampiran 2 dan 3, hanya mampu dijawab oleh 53,84 % dari seluruh peserta tutorial *on line*, dan 42,85 % di antaranya dapat menjawab dengan benar.

Pemecahan masalah dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Untuk memecahkan masalah, peserta didik harus memiliki dan mampu menggunakan tiga jenis pengetahuan, yaitu (1) prinsip-prinsip yang tercakup dalam keterampilan intelektual, (2) pengetahuan yang deklaratif atau pengetahuan yang dinyatakan, dan (3) strategi kognitif (R. Gagne, 1985; de Jong and F. Hessler, 1986 dalam B. Karyadi, 2007). Selanjutnya B. Karyadi (2007) menerangkan bahwa pemecahan masalah yang kompleks memerlukan cara berfikir yang tinggi (*higher-order-thinking*). Kategori belajar semacam ini disebut dengan pemecahan masalah heuristik. Berpikir merupakan suatu proses yang mempengaruhi penafsiran terhadap rangsangan-rangsangan yang melibatkan proses *sensasi*, *persepsi*, dan *memori* (Sobur, 2003 dalam Maulana: <http://file.upi.edu/Direktori/FIP>). Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decision making*), berpikir kreatif (*creative thinking*), dan berpikir kritis (*critical thinking*) (Presseisen dalam Liliyasi, 1996: 31). Berfikir kritis merupakan proses berpikir intelektual dan menggunakan pemikiran yang reflektif dan rasional. Berpikir kritis dapat terjadi bila keputusan yang diambil oleh seseorang untuk memecahkan suatu masalah telah mempertimbangkan pernyataannya atau tindakannya dengan alasan dan kajian yang dalam. Guna menyikapi permasalahan dalam realita kehidupan yang tak bisa

dihindari diperlukan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, seseorang dapat mengambil keputusan untuk bertindak lebih tepat.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. (2005). Mahasiswa S2 pada Sistem Pendidikan Jarak Jauh: Pemanfaatan Internet dan Bantuan Belajar. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh. Indonesian Journal of Open and Distance Learning*. Vol.6 (20). Universitas Terbuka. Hal. 77-91.
- Barrows, H. and R. Tamblyn (1980). *Problem-based Learning: An Approach to Medical Education*. New York, NY: Springer Pub Co
- Bates, T. (1995). *Technology, Open Learning and Distance Education*. New York: Routledge.
- B. Karyadi (2007). Pendekatan Pemecahan Masalah dan Sains Teknologi Masyarakat dalam Buku Materi Pokok *Pembaharuan dalam Pembelajaran Kimia*, Jakarta: Universitas Terbuka
- Churton, M.C. 2006. Principles of E-learning and Online Teaching, Jakarta: *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, Vol 7. (1). LPPM universitas Terbuka. Hal.15-33.
- Darmayanti, T., Islam, S. dan Asandhimitra (2004). Dampak Inovasi Tutorial Elektronik terhadap peran tutor pada pendidikan tinggi jarak jauh; dalam *Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- file:///D:/problembasedlearning/PBL_files/barrett-What_is_Problem_B_L.htm
- http://directory.umm.ac.id/tik/Pemanfaatan_Internet
- http://www.pbli.org/pbl/medical_pbl.htm
- <http://file.upi.edu/Direktori/FIP>
- H. J. So dan B. Kim (2009), Learning about problem based learning. *Australasian Journal of Educational Technology*. (25(1). P. 101-116.
- Gage and Berliner (1991) Gage, N., & Berliner, D. (1991). *Educational psychology* (5th ed.). Boston: Houghton, Mifflin.
- Gage & Briggs (1979) dalam <http://people.ucalgary.ca/~ekowch/673/resources/gagnea.html>
- Jonassen, D.H., Cambell, J. P. & Davidson, M.E. (1993). Learning with media: Restructuring the debate. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 31-39.

- Jonassen, D.H. (1995). Supporting communities of learners with technology: A vision for integrating technology with learning in schools. *Educational Technology*, July-August, 60-63.
- Keegan, D. (1991). *Foundation of Distance Education*. Biddles Ltd. Great Britain.
- Margeston, D. (2001). Can all education be problem-based: can it afford not to be? Problem-based Learning Forum, Hong Kong Centre for Problem-Based Learning.
- Moore, M. (1986). Self-directed Learning and Distance Education. *Journal of distance education*, 1 (1). 7-24.
- Presseisen dalam Liliyasi, (1996). *Beberapa Pola Berpikir dalam Pembentukan Pengetahuan Kimia oleh Siswa SMA*. Disertasi Doktor pada PPs IKIP Bandung. Bandung: Tidak diterbitkan
- Puspitasari, A. & Islam, S. (2003). *Kesiapan Belajar Mandiri Mahasiswa dan Calon Mahasiswa pada Pendidikan Jarak Jauh di Indonesia*. Laporan Penelitian. Jakarta: Pusat Studi Indonesia, Lembaga Penelitian, Universitas Terbuka.
- Rustaman, N., 2003, *Model-Model Pembelajaran IPA*, Universitas Terbuka, Jakarta.
- Sandra, S.A. dan Tuti, P. (2006). *Keterlibatan mahasiswa dan tenaga akademik FKIP-UT dalam kegiatan tutorial on line*. Seminar Akademik FKIP-UT. Pondok Cabe
- Sandra, S. A, Tuti, P. S. Wahyuni (2007). *Kendala yang dihadapi Mahasiswa dan Tenaga Akademik dalam Kegiatan Tutorial on line*. Seminar Hasil Penelitian, LPPM – Universitas Terbuka, Jakarta.
- Soekartawi, 2003, *e-Learning di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang*, Makalah Seminar Nasional ‘e-Learning perlu e-Library’ di Universitas Petra Surabaya pada 3 Februari 2003.
- Tim Simintas. 2004. *Pedoman Penyelenggaraan Tutorial*. Universitas terbuka.
- Universitas Terbuka, 2005. *Pedoman Umum Penyelenggaraan Tutorial*, Simintas UT
- Wahyu, W. (2007). Pembelajaran dengan bantuan Alat Elektronik (E-learning) dalam B. Karyadi (2007) *Buku Materi Pokok Pembaharuan dalam Pembelajaran Kimia*, Jakarta: Universitas Terbuka
- Winataputra, U. dan Juliah, D. (2006). *Belajar dan Pembelajaran pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. Kajian Teoritis dan Praktek*. Jakarta : Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Terbuka.

Zaidin, M.A., Firman, H., & Sigit, A. (2003). *Studi tentang Persepsi Mahasiswa UT terhadap Pelayanan Bahan Ajar, Tugas Mandiri, dan Internet di UPBJJ-UT Makassar*. Jakarta: Pusat Penelitian Kelembagaan, Lembaga Penelitian, Universitas Terbuka.

Gage and Berliner (1991) menjelaskan pandangannya tentang keutamaan yang terjadi dalam pembelajaran yaitu:

6. *promote positive self-direction and independence (development of the regulatory system);*
7. *develop the ability to take responsibility for what is learned (regulatory and affective systems);*
8. *develop creativity (divergent thinking aspect of cognition);*
9. *curiosity (exploratory behavior, a function of imbalance or dissonance in any of the systems); and*
10. *an interest in the arts (primarily to develop the affective/emotional system).*