

PENDIDIKAN TINGGI JARAK JAUH

710 / ILMU PENDIDIKAN

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



*MODEL PENGEMBANGAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA
PENDIDIKAN TINGGI JARAK JAUH MELALUI PEMANFAATAN
OPEN EDUCATIONAL RESOURCES*

(Pengembangan Prototipe pembelajaran Kimia dan Biologi pada
tutorial *online*)

Oleh:

Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.

Dra. Ucu Rahayu M.Sc.

Dr. Amalia Sapriati, M.A

UNIVERSITAS TERBUKA

2013

IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Penelitian : Model pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh melalui pemanfaatan *open educational resources* (Pengembangan Prototipe pembelajaran Kimia dan Biologi pada tutorial *online*)
2. Ketua Peneliti
- a) Nama lengkap : Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.
 - b) Bidang keahlian : Pendidikan Kimia
 - c) Jabatan Struktural : Kepala Bidang Program Magister Ilmu Pendidikan dan Keguruan Program Pascasarjana UT
 - d) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e) Unit kerja : Program Pascasarjana UT
 - f) Alamat surat : Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, 15418
 - g) Telpon/Faks : (021) 7490941
 - h) E-mail : sandra@ut.ac.id

3. Anggota peneliti

| No | Nama dan Gelar Akademik | Bidang Keahlian | Instansi | Alokasi Waktu (jam/minggu) |
|----|-------------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| 1. | Dra. Ucu Rahayu MSc | Pendidikan Biologi | UT Pusat | 10 jam/ minggu |
| 2. | Dr. Amalia Sapriati | Pendidikan Biologi | UT Pusat | 10 jam/ minggu |

RINGKASAN HASIL PENELITIAN

Pemanfaatan OER dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa termasuk kemampuan berfikir kritisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototype pembelajaran untuk pencapaian kemampuan berpikir kritis mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh melalui pemanfaatan open educational resources. Penelitian dilakukan di Universitas Terbuka, Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (research and development) yang dilakukan selama sembilan bulan melalui tiga tahap. Tahap pertama mengembangkan Rancangan Aktivitas Tutorial, dan Satuan Acara Tutorial. Tahap kedua mengembangkan prototype model tutorial online berupa pengembangan materi inisiasi dan tugas. Tahap ketiga uji coba pada pelaksanaan tutorial online dengan memanfaatkan OER. Tutorial dilakukan pada matakuliah Kimia Lingkungan dan KSDAL. Data diperoleh berdasarkan hasil belajar mahasiswa pada penyelesaian tugas dan aktivitas diskusi. Hasil belajar mahasiswa didasarkan pada ketercapaian kompetensi. dengan mengacu pada indikator kemampuan berfikir tingkat tinggi dari Bloom's taxonomy yaitu kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasikan. Persepsi mahasiswa tentang kegiatan tutorial online didasarkan pada penilaian mahasiswa terhadap pelaksanaan tutorial online yang diperoleh melalui pengisian angket. Indikator yang digunakan pada angket yang dibagikan kepada mahasiswa adalah akses ke artikel melalui open educational resources, kemudahan dan kemampuan dalam menganalisis bacaan, kemampuan melakukan interaksi secara online, kemampuan berkolaborasi dalam membangun diskusi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pengembangan berpikir kritis mahasiswa pendidikan tinggi jarak jauh melalui pemanfaatan open educational resources dapat dilakukan melalui kegiatan tutorial online. Pengembangan model dimulai dengan membuat RAT dan SAT yang memuat OER yang dapat dirujuk dan arahan untuk menggunakan OER bagi mahasiswa.

Pada kegiatan tuton mahasiswa telah memanfaatkan OER yang ditunjukkan dengan jawaban tugas tuton mahasiswa serta diskusi mahasiswa yang menggunakan OER sebagai salah satu bahan tambahan informasi/sumber rujukan. Kemampuan berfikir kritis mahasiswa dapat ditunjukkan berdasarkan hasil belajar mahasiswa dalam membangun diskusi mahasiswa dan menjawab soal-soal dalam tugas tuton. Persepsi mahasiswa dalam mengerjakan tuton direspon berbeda oleh mahasiswa. Pada matakuliah Kimia Lingkungan dari 100 % mahasiswa yang merespon, 33,33% mahasiswa menyatakan sebaiknya tugas yang diberikan dirujuk dari sumber utama saja (modul/BMP Kimia Lingkungan), sementara ada 55,55 % mahasiswa menginginkan adanya gabungan antara modul / BMP dan OER, selanjutnya 11,11% mahasiswa memilih hanya menggunakan OER.

Untuk matakuliah KSDAL dari masing-masing 100 % mahasiswa ada 77 % mahasiswa setuju menggunakan internet, 69% mahasiswa setuju menggunakan BMP/modul, 54 % mahasiswa setuju menggunakan buku lain, 15% mahasiswa setuju menggunakan TV, dan 15% mahasiswa setuju menggunakan surat kabar.

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

Judul Penelitian : Pencapaian kemampuan berpikir kritis mahasiswa PTJ melalui pemanfaatan *open educational resources* (Prototipe pembelajaran Kimia dan Biologi pada tutor *online*)

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 710/Ilmu Pendidikan

Bidang Unggulan PT : Pendidikan Tinggi Jarak Jauh

Topik Unggulan : Bantuan Belajar

Ketua Peneliti

a) Nama lengkap : Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd., M.Ed.

b) NIDN : 0005015910

c) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

d) Program Studi : Pendidikan Kimia FKIP-UT

e) No Hp : 08129458941

f) E-mail : sandra@ut.ac.id

g) Alamat surat : Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan, 15418

Anggota Peneliti 1

a) Nama lengkap : Dra. Ucu Rahayu M.Sc

b) NIDN : 0010116704

c) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

d) Program Studi : Pendidikan Biologi FKIP-UT

Anggota Peneliti 2

e) Nama lengkap : Dr. Amalia Sapriati, M.A

f) NIDN : 0021086011

g) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

h) Program Studi : Pendidikan Biologi FKIP-UT

Lama Penelitian : dua tahun

Penelitian tahun Pertama : Rp 50.065.000,-

Penelitian tahun kedua : Rp 50.000.000,-

Biaya Penelitian keseluruhan : Rp. 100.065.000,-

Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan ke DIKTI Rp. 50.065.000,-

1. dana internal PT -

2. dana institusi lain -

3. inkind sebutkan -

Tangerang Selatan, 7 Maret 2013

Mengetahui
Dekan FKIP-UT

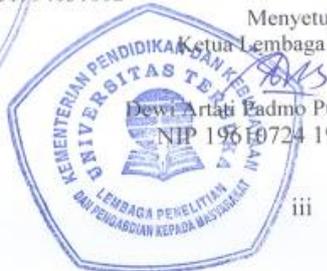


Des. Udan Kusmawan M.A. Ph.D
NIP 196904051994031002

Ketua Peneliti

Dr. Sandra Sukmaning Adji M.Ed
NIP 19590105 198503 2001

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian



Dewi Artati Padmo Putri, M.A. Ph. D
NIP 19810724 198710 2001

iii



SURAT PERNYATAAN KETUA PENELITI /PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed.
NIP/NIDN : 19590105 198503 2001 / 0005015910
Pangkat / Golongan : Pembina / IVa
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian kami dengan judul

“Peningkatan kemampuan berfikir kritis mahasiswa PTJJ melalui pemanfaatan *Open Educational Resources* (Prototype Pembelajaran Kimia dan Biologi pada Tutorial Online)” yang diusulkan dalam skim Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi tahun anggaran 2013 bersifat **original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain**. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dalam surat pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh dana penelitian yang diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Tangerang Selatan, 7 Maret 2013



Menyatakan,

Dr. Sandra Sukmaning Adji MEd.
NIP 19590105 198503 2001

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| IDENTITAS PENELITI | ii |
| ABSTRAK | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| C. Urgensi Penelitian | 2 |
| D. Manfaat penelitian | 4 |
| | |
| BAB II. STUDI PUSTAKA | 4 |
| A. Kemampuan berpikir tingkat tinggi | 5 |
| B. Paradigma connectivism dalam pendidikan jarak jauh..... | 7 |
| C. Pembelajaran melalui e-learning..... | 9 |
| D. Open Educational Resources (OER) | 10 |
| E. Hasil Penelitian Sebelumnya | 11 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Rancangan Penelitian | 13 |
| B. Teknik Pengumpulan Data | 13 |
| C. Analisis Data | 15 |
| D. Biaya dan Jadwal Kegiatan Penelitian | 16 |
| BAB IV. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN PENELITIAN | 16 |
| DAFTAR PUSTAKA | 21 |
| CURRICULUM VITAE | 23 |

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam termasuk Kimia dan Biologi tidak hanya menuntut mahasiswa untuk mengetahui gejala alam namun menuntut mahasiswa untuk menganalisis kejadian, menyimpulkan gejala-gejala alam dan mengkreasikan pengetahuannya. Kemampuan tersebut tergolong pada kemampuan tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tinggi tidak begitu saja dapat dicapai oleh seseorang namun perlu dilatih. Berpikir tingkat tinggi dapat dilatih pada mahasiswa melalui berbagai cara seperti mengerjakan latihan soal-soal berfikir tingkat tinggi secara mandiri, pembelajaran pada kegiatan tutorial online dan lainnya. Salah satu berpikir tinggi adalah berpikir kritis, dan berpikir kritis merupakan proses berpikir intelektual di mana pemikir menggunakan pemikiran yang reflektif dan rasional (Rudd et. al.,2000). Manfaat berpikir kritis adalah mahasiswa dapat mengekspresikan ide-ide, menilai pengamatan, mengkaji informasi, dan membuat suatu argumentasi (Ennis, 1996). Hal ini sejalan dengan rujukan dari Depdiknas (2003) yang menerangkan bahwa salah satu kecakapan hidup (life skill) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah ketrampilan berpikir.

Pembelajaran tidak lagi sebagai “*transfer of knowledge*”, tetapi mengembangkan potensi mahasiswa secara sadar melalui kemampuan yang lebih dinamis dan aplikatif. Guna mencapai kemampuan tersebut diperlukan perangkat pembelajaran yang membekali mahasiswa melalui pembelajaran yang menuntut kemampuan berfikir tingkat tinggi. Salah satu pembelajaran yang diberikan oleh program sarjana Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi adalah melalui tutorial *online*. Dalam tutorial *online* mahasiswa dibekali berbagai pengetahuan termasuk di antaranya kemampuan dalam mengakses artikel-artikel ilmiah melalui internet.

Sandra dan Hamda, (2012) menerangkan bahwa pada kegiatan tutorial *online* matakuliah Kimia Lingkungan, Kimia Anorganik 2 dan Materi Kurikuler Kimia SMP & SMU diperoleh bahwa tugas tutorial dalam bentuk soal "kasus" hanya ada 50% - 60% mahasiswa yang berpartisipasi dalam memberi jawaban.

Rendahnya partisipasi masalah dalam memberi jawaban dalam bentuk "kasus" diduga bahwa mahasiswa belum terlatih untuk berfikir tingkat tinggi (Sandra dan Tita, 2012). Selanjutnya hasil penelitian yang dilakukan oleh Sandra dan Harijati (2011) menerangkan bahwa tanggapan mahasiswa terhadap ajakan tutor untuk menggunakan kemampuan berfikirnya dipengaruhi oleh bentuk pertanyaan yang diberikan oleh tutor.

Dalam upaya mencapai kompetensi matakuliah Ilmu pengetahuan Alam seperti matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Sumber Daya Alam dan Lingkungan diperlukan kemampuan mahasiswa tidak hanya mempelajari bahan bacaan dari Buku Materi Pokok namun dapat dilakukan pengayaan melalui pemanfaatan *open educational resources*. Hal ini disebabkan contoh-contoh yang terdapat dalam BMP terbatas terlebih belum bergambar dan kurang bervariasi, sementara kasus-kasus lingkungan semakin hari semakin berkembang dan bervariasi. Dengan semakin berkembangnya pengetahuan maka dalam pembelajaran Kimia Lingkungan dan Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan perlu segera mengakomodasi pemberian contoh-contoh kejadian alam atau lingkungan dengan menggunakan sumber bacaan yang terkini. Pencapaian kompetensi tersebut tidak hanya diperoleh melalui belajar mandiri dari beberapa Buku Materi Pokok, tetapi dapat dilatih melalui latihan-latihan dalam menganalisis suatu artikel atau bacaan tentang kasus lingkungan. Artikel atau bacaan dapat diperoleh dari banyak sumber termasuk hasil-hasil penelitian yang tertera dalam berbagai jurnal ilmiah yang dapat diakses melalui *open educational resources* termasuk EBSCO, Pro Quest dan GALE yang telah dilanggan oleh UT.

Sementara berdasarkan informasi yang diperoleh dari Pusat layanan pustaka UT, mahasiswa UT belum banyak yang memanfaatkan perpustakaan digital UT termasuk akses ke EBSCO, Pro Quest, dan GALE.

Berdasarkan keadaan tersebut dipandang perlu diadakannya penelitian tentang bagaimana mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada kegiatan tutorial *online* matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan melalui pemanfaatan *open educational resources*.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan prototype model tutorial online matakuliah Kimia Lingkungan dan Sumber Daya Alam dan Lingkungan yang melatih kemampuan berfikir kritis mahasiswa dengan menggunakan *open educational resource*.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendapatkan materi tutorial *online* matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan melalui pemanfaatan *open education resource*
2. Mendapatkan hasil belajar mahasiswa berupa kemampuan berfikir kritis pada tutorial *online* matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan dengan memanfaatkan *open education resource*.
3. Mendapatkan pendapat mahasiswa pendidikan kimia tentang pelaksanaan tutorial *online* melalui pemanfaatan *open educational resources*

C. Urgensi Penelitian

Mempelajari kimia tidak dapat hanya dihafalkan karena diperlukan suatu penalaran dan analisis yang dapat dilatih melalui penelusuran karya ilmiah / artikel ilmiah yang dapat diakses melalui *open educational resource*. Berkembangnya teknologi informasi semakin memudahkan banyak orang untuk mendapatkan berbagai informasi termasuk informasi pembelajaran. Saat ini banyak masyarakat termasuk masyarakat sekolah yang menggunakan berbagai sumber informasi yang dapat diakses melalui jaringan internet. Akan tetapi belum banyak mahasiswa Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi UT yang mampu memilih artikel yang relatif baik untuk digunakan sebagai sumber informasi. Demikian pula mahasiswa Pendidikan Kimia belum seluruhnya mampu menjawab tugas yang diberikan oleh tutor pada kegiatan tutorial *online* terkait tugas menganalisis/mereview suatu artikel (Sandra, 2012). Sementara UT telah menyediakan berbagai layanan informasi yang dapat diakses oleh mahasiswa, seperti EBSCO, Pro Quest dan GALE.

Program studi Pendidikan Biologi dan Pendidikan Kimia UT telah menyediakan berbagai sumber bacaan yang disediakan pada Web-UT termasuk berbagai bacaan yang di hubungkan dalam materi matakuliah tutorial *online*. Adanya layanan informasi yang diberikan oleh UT diduga belum banyak dimanfaatkan oleh mahasiswa UT. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu didapat informasi tentang:

1. Bagaimana mengembangkan materi tutorial *online* untuk mendapatkan kemampuan berfikir kritis mahasiswa melalui pemanfaatan *open educational resources* pada matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan?
2. Bagaimana hasil belajar mahasiswa berupa kemampuan berfikir tingkat tinggi pada tutorial *online* melalui pemanfaatan *open education resources* pada matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan
3. Bagaimana pendapat mahasiswa Pendidikan Kimia dan Biologi tentang pelaksanaan tutorial *online* melalui pemanfaatan *open educational resources*?

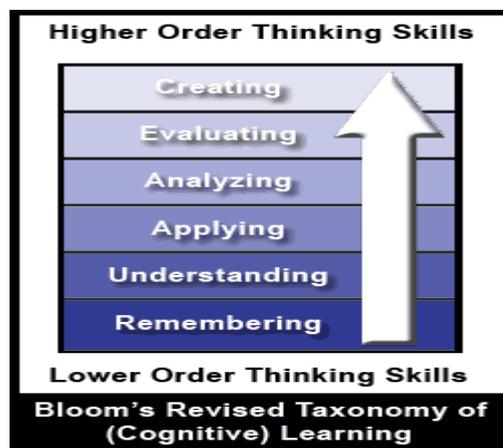
D. Manfaat Penelitian

Studi ini dilaksanakan untuk mendapatkan prototype pembelajaran kimia yang menyediakan latihan berfikir tingkat tinggi serta hasil belajar mahasiswa berupa kemampuan berfikir kritis dalam melaksanakan tutorial *online* matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Informasi yang diperoleh melalui kegiatan penelitian ini dapat digunakan sebagai contoh pengembangan program pembelajaran pada program Pendidikan Kimia dan Pendidikan Biologi bagi penyelenggara pendidikan tinggi.

BAB II STUDI PUSTAKA

A. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Taksonomi Bloom menjelaskan ada enam jenjang kemampuan berfikir yang diperoleh dalam belajar yaitu ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Sejak tahun 2007 Bloom merevisinya menjadi ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, evaluasi dan kreativitas. Bloom mengurutkan jenjang kemampuan berfikir mulai dari yang rendah hingga yang tinggi seperti digambarkan sebagai berikut.



Sumber: <http://farr-integratingit.net/Theory/CriticalThinking/revisecdog.htm> (27 Nov 2011)

Bloom mengelompokkan keterampilan intelektual dari keterampilan yang sederhana sampai yang kompleks antara lain pengetahuan/pengenalan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Keterampilan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi pada taksonomi Bloom merupakan keterampilan pada tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*) (Cotton K.,1991 dalam https://docs.google.com/viewer/uploads/teaching_thinking_skills). Berpikir tingkat tinggi adalah operasi kognitif yang banyak dibutuhkan pada proses-proses berpikir. Jika dikaitkan dengan taksonomi Bloom, berpikir tingkat tinggi meliputi kreativitas, evaluasi dan analisis. Hal ini sejalan dengan pendapat Delphi (dalam Facione, 1990) yang menerangkan keterampilan kognitif seseorang

ditunjukkan melalui kemampuannya dalam interpreting, analysis, evaluation, and inference.

Gagne menjelaskan terdapat beberapa sub katagori kemampuan intelektual yang dapat diamati di antaranya yaitu :

| Type of Intellectual Skill | Performance visible |
|----------------------------|--|
| Higher order rule | Generate a new rule for solving a problem |
| Rule | Demonstrate the application of a rule |
| Defined Concept | Classify objects, events or states using verbal descriptions or definitions |
| Concrete Concept | Identify instances of the concept by pointing to examples |
| Discriminations | Descriminate between stimuli that differ along one or more physical dimensions |

Sumber: <http://people.ucalgary.ca/~ekowch/673/resources/gagnea.html>

Liliasari(http://PENINGKATAN_MUTU_GURU.pdf+berfikir+tinggif.www.google.co.id) menerangkan bahwa berpikir kritis merupakan salah satu komponen dalam proses berpikir tingkat tinggi. Sementara berfikir kritis meliputi kemampuan untuk menarik kesimpulan dan generalisasi yang dapat dipertanggungjawabkan, menguji kesimpulan dan generalisasi yang dibuat, merekonstruksi pola keyakinan yang dimiliki berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan melakukan pertimbangan yang akurat tentang hal-hal spesifik dalam kehidupan sehari-hari. Berpikir kritis menggunakan dasar menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis. Selanjutnya Ennis mengungkapkan terdapat 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima kelompok keterampilan berpikir, yaitu:

1. Memberikan penjelasan sederhana yang meliputi: a) memfokuskan pertanyaan, b) menganalisis argumen, c) bertanya dan menjawab pertanyaan tentang sesuatu penjelasan atau tantangan.

2. Membangun keterampilan dasar yang meliputi: a) mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, b) mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
3. Menyimpulkan, yang meliputi: a) membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, b) membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi, c) membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya.
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut, yang meliputi: a) memdefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi, b) mengidentifikasi asumsi.
5. Mengatur strategi dan taktik, yang meliputi: a) memutuskan suatu tindakan, b) berinteraksi dengan orang lain.

Guna mendapatkan kemampuan kognitif kegiatan belajar yang hendaknya dilakukan adalah sebagai berikut.

1) gaining attention, 2) informing the learner of the objective, 3) stimulating the recall of prerequisite learnings, 4) presenting the stimulus material, 5) providing learner guidance, 6) eliciting the performance 7) providing feedback about performance correctness, 8) assessing the performance, 9) enhancing the retention Gagne (dalam <http://people.ucalgary.ca/~ekowch/673/resources/gagnea.html>)

Sementara 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).*

B. Paradigma Connectivism dalam Pendidikan Jarak Jauh

Generasi ketiga dari pendidikan jarak jauh dikenal dengan sebutan connectivisme. Proses belajar dibangun melalui informasi yang diperoleh melalui berbagai sumber khususnya menitikberatkan adanya jaringan, kontak/komunikasi dan sumber-sumber yang dapat diterapkan dalam masalah nyata. (Siemens, 2005a,

2005b, 2007 dan Stephen Downes, 2007, dalam Belawati, 2011). Kop and Hill (2008) menerangkan Connectivism sebagai berikut.

”In connectivism, the starting point for learning occurs when knowledge is actuated through the process of a learner connecting to and feeding information into a learning community”.

Selanjutnya Kop and Hill mengutip pendapat Siemens (2004) ssebagai berikut.

“A community is the clustering of similar areas of interest that allows for interaction, sharing, dialoguing, and thinking together.”

Connectivism dibangun dengan mengadopsi teori-teori belajar sebelumnya, seperti behaviourisme, cognitivisme, constructivisme dengan memanfaatkan jaringan. Menurut pandangan behaviourisme atau padadigma objectivism, pengetahuan diperoleh melalui pengalaman, sementara pandangan kognitivime atau paradigma pragmatism, pengetahuan diperoleh melalui negosiasi antara pengalaman dan pemikiran, dan pandangan constructivism atau paradigma interpretivism menyatakan pengetahuan dibangun/dikonstruk sendiri oleh seseorang berdasarkan pemahamannya (Siemens, 2007). Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi menjadikan semakin memungkinkan seseorang mendapatkan dan membangun pengetahuan, serta proses belajarnya. Selanjutnya Siemens, (2007) menerangkan trend yang muncul saat ini tentang belajar antara lain adalah :

- 1. Many learners will move into a variety of different, possibly unrelated fields over the course of their lifetima*
- 2. Informal learning is a significant aaspect of our learning experience. Formal education no longer comprises the majority of our learning. Learning now occurs in a variety of ways through communities of practice, personal networks, and through completion of work related tasks.*
- 3. Learning is a continual process, lasting for a lifetime. Learning and work related activities are no longer separate. In many situations, they are the same.*
- 4. Technology is altering (rewriting) our brains. The tools we use define and shape our thinking.*
- 5. The organization and the individual are both learning organisms. Increased attention to knowledge management highlights the need for a theory that attempts to explain the link between individual and organizational learning.*
- 6. Many of the processes previously handled by learning theories (especially in cognitive information processing) can now be off-loaded to, or supported by technology. Know how and know what is being supplemented with know where (the understanding of where to find knowledge needed)*

Adanya trend belajar tersebut memunculkan berbagai perkembangan dalam teori belajar, misalnya adanya paradigma connectism. Adapun prinsip dari connectivism adalah:

Learning and knowledge rests in diversity of opinions.

Learning is a process of connecting specialized nodes or information sources.

Learning may reside in non-human appliances.

Capacity to know more is more critical than what is currently known

Nurturing and maintaining connections is needed to facilitate continual learning.

Ability to see connections between fields, ideas, and concepts is a core skill.

Currency (accurate, up-to-date knowledge) is the intent of all connectivist learning activities.

Decision-making is itself a learning process. Choosing what to learn and the meaning of incoming information is seen through the lens of a shifting reality. While there is a right answer now, it may be wrong tomorrow due to alterations in the information climate affecting the decision

C. Pembelajaran Melalui E-learning

Istilah *e-learning* dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan dalam bentuk sekolah “maya”. Menurut Allan J. Henderson (dalam Soekartawi,2003) *e-learning* diartikan sebagai pembelajaran jarak jauh yang menggunakan teknologi computer atau biasanya biasanya disebut internet. Senada dengan pendapat tersebut, William Horton (dalam Soekartawi,2003) menjelaskan bahwa *e-learning* merupakan pembelajaran berbasis WEB yang dapat diakses dari internet. Ada tiga hal dampak positif penggunaan internet dalam pendidikan yaitu:

1. Peserta didik dapat dengan mudah mengambil materi pelajaran di manapun diseluruh dunia tanpa batas institusi atau batas Negara
2. Peserta didik dapat dengan mudah berguru pada para ahli di bidang yang diminatinya
3. Proses belajar dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa bergantung pada instansi pendidikan tempat para peserta didik belajar. Disamping itu kini hadir perpustakaan internet yang lebih dinamis dan bias digunakan di seluruh jagat raya. (Purbo, W.O. ,1998, dalam <https://docs.google.com/ MODEL PEMBELAJARAN e-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PENDIDIKAN.pdf>)

Rosenderg (dalam Soekartawi, 2003) mengkategorikan e-learning ke dalam tiga kriteria dasar yaitu:

1. *E-learning* bersifat jaringan, yang membuatnya mampu memperbaiki secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan dan *sharing* pembelajaran serta informasi. Kriteria ini sangatlah penting dalam *e-learning*, sehingga Rosenberg menyebutnya sebagai persyaratan absolute.
2. *E-learning* dikirimkan kepada pengguna melalui teknologi computer dengan menggunakan standar teknologi internet
3. *E-learning* terfokus pada pandangan pembelajaran yang paling luas solusi pembelajaran yang mengungguli paradigma tradisional dalam pembelajaran

Cisco, 2001 dalam Soekartawi menjelaskan filosofis *e-learning* sebagai berikut:

1. *e-learning* merupakan penyampaian informasi, komunikasi, pendidikan, pelatihan secara on line.
2. *e-learning* menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, dan pelatihan berbasis computer) sehingga dapat menjawab tantangan perkembangan globalisasi
3. *e-learning* tidak berarti menggantikan model belajar konvensional di dalam kelas, tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengayaan content dan pengembangan teknologi pendidikan
4. kapasitas siswa amat bervariasi tergantung pada bentuk isi dan cara penyampaiannya. Makin baik keselarasan antar content dan alat penyampai dengan gaya belajar, maka akan lebih baik kapasitas siswa yang pada gilirannya akan memberi hasil yang lebih baik.

Andre dalam Henderson, A.J. (2002) menerangkan model belajar melalui *e-learning* dapat dilakukan melalui berbagai cara di antaranya :

- 1) *Learning from information by reading seeing, and hearing new material,*
- 2) *Learning from interaction by trying and practicing basic skills,*
- 3) *Learning from Collaborating by discussing materials with others through chats, team rooms, and interaction with instructors online,*
- 4) *Learning from "collocation" through classroom experience and in-person interaction*

D. Open Educational Resources (OER)

Open Educational Resources (OER) merupakan upaya internasional untuk membantu menyamakan akses dan kesempatan terhadap pengetahuan dan pendidikan di seluruh dunia (Bissell, 2009). OER merupakan sumber daya pengetahuan yang berada dalam domain publik dan dapat digunakan secara gratis oleh siapa saja. OER dalam bentuk digital ditawarkan secara bebas dan terbuka bagi siapa pun untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran atau pun penelitian. OER

Kemungkinan hilangnya hak milik atau hak cipta pada OER karena penggunaan atau pemanfaatan oleh orang lain dapat saja terjadi. Oleh karenanya untuk mempertahankan hak milik atau cipta tersebut, seseorang atau institusi dapat bergabung pada Creative Commons dan Konsorsium OpenCourseWare.

Ada pun keuntungan dari pemanfaatan bahan melalui OER adalah sebagai berikut. 1) bahan-bahan gratis, 2) akses berkelanjutan terhadap sumber daya, 3) kemampuan untuk mengejar topik secara menyeluruh, 4) kemampuan untuk belajar untuk pengetahuan pribadi atau kenikmatan, dan 5) akses mudah untuk bahan (Arendt dan Shelton, 2009).

OER paling tidak memiliki tiga unsur, 1) konten pembelajaran, 2) peralatan yang diperlukan untuk mendukung pengembangan dan berbagi konten pembelajaran, dan sumber daya implementasi 3) seperti lisensi kekayaan intelektual yang mendukung berbagi dan penggunaan kembali belajar konten.

E. Hasil Penelitian Sebelumnya

Hasil kajian tutorial online di FKIP-UT yang dilakukan oleh Sandra & Tuti (2006) serta Sandra dkk (2007) menunjukkan bahwa terdapat kenaikan jumlah matakuliah yang disediakan tutorial online (tuton) sejak masa registrasi 2005.1 hingga masa registrasi 2007.2. Selain jumlah matakuliah yang mengalami kenaikan, dosen/tutor yang terlibat dalam pengembangan 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 member materi berupa inisiasi berupa bacaan, dan tugas kepada mahasiswa dan hanya 25% tutor yang memberikan kuis dan diskusi (Sandra dkk, 2007).

Beberapa penelitian tentang kemampuan berfikir tingkat tinggi tentang kemampuan berfikir kritis ditunjukkan melalui hasil penelitian berikut.

| | | |
|--|--|--|
| <p>Angel, B.F., Duffey, M., & Elyea, M. (2000). An evidenced-based project for evaluating strategies to improve knowledge requisition & critical thinking performance in nursing students. <i>Journal of Nursing Education</i>, 39, 219-228.</p> | <p>Longitudinal, quasi experimental study comparing learning outcomes in acquisition of knowledge and CT skills of students exposed to two different teaching strategies.</p> | <p>Teaching strategies compared were “structured” and “unstructured”. Results showed gains in both knowledge and CT performance for all students regardless of teaching strategy. There was no difference in improvement of CT skills between the two groups.</p> |
| <p>Profetto-McFrath, J., Hesketh, K.L., Lang, S., Estabrooks, C.A. (2003). A study of critical thinking & research utilization among nurses. <i>Western Journal of Nursing Research</i>, 25(3), 322-337.</p> | <p>Study investigated the relationship between CT disposition scores (using CCTST) and research utilization habits.</p> | <p>Results found positive correlation between CT disposition score and overall research utilization.</p> |
| <p>Rapps, J., Riegel, B., & Glasser, D. (2001). Testing a predictive model of what makes a critical thinker. <i>Western Journal of Nursing Research</i>, 23(6), 610-626.</p> | <p>Purpose of study was to determine if knowledge base, critical thinking skills, critical thinking dispositions, and experience could predict the cognitive development of registered nurses. Three levels of cognitive development (dualism, relativeism, and commitment) were examined.</p> | <p>Critical thinking skill was significant contributor to dualism; critical thinking dispositions contributed to all three levels of cognitive development. Experience contributed to commitment</p> |
| <p>Kuiper, R. A. & Pesut, D. J. (2004). Promoting cognitive and metacognitive reflective reasoning skills in nursing practice: self-regulated learning theory. <i>Journal of Advanced Nursing</i>, 45, 381-391.</p> | <p>Explored impact of self-regulated learning theory on reflective practice and the development of clinical reasoning skills.</p> | <p>Both CT and reflective practice are linked to the development of clinical reasoning; focus on one exclusive of other limits the full development of reflective clinical reasoning. Development of reflective clinical reasoning using both CT and reflective practice skills can be accomplished through the application of self-regulated learning theory.</p> |

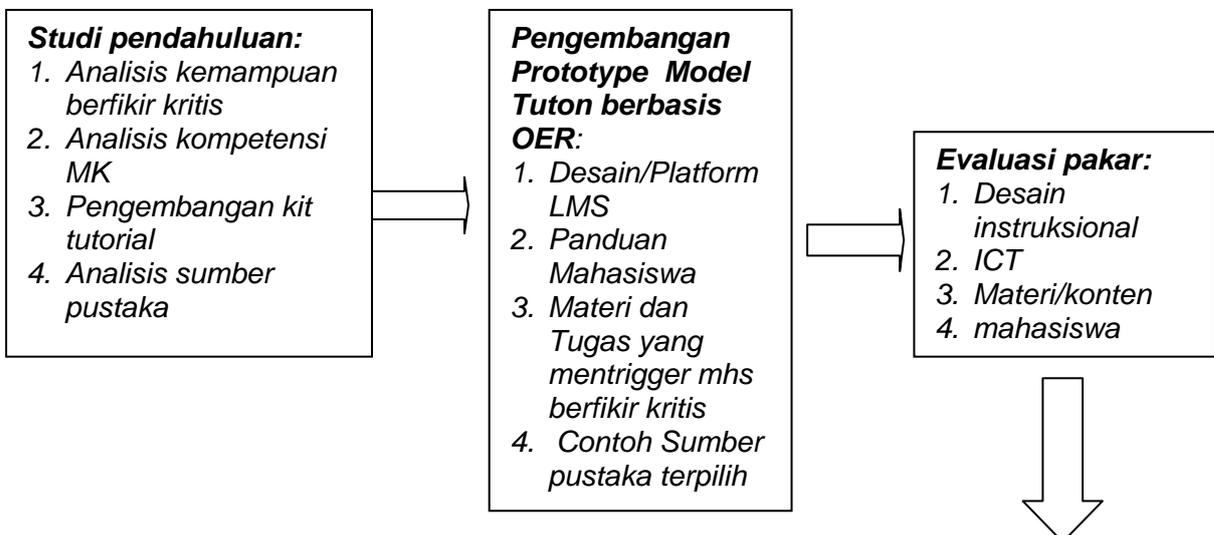
BAB III. METODE PENELITIAN

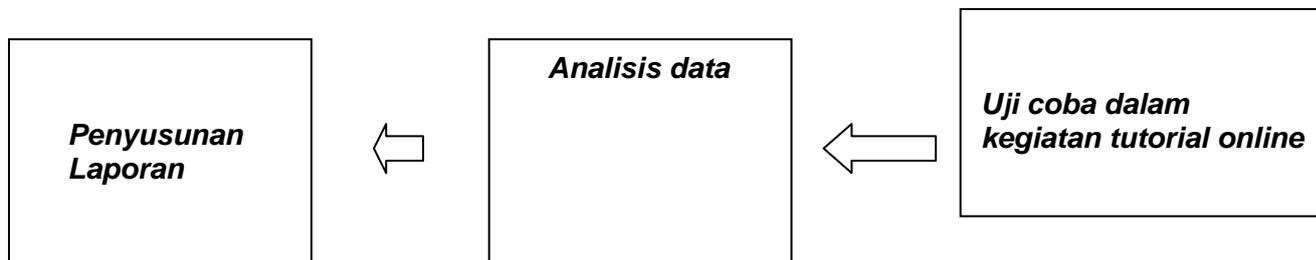
A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan menggunakan pendekatan kualitatif-kuantitatif yang dilakukan selama 9 bulan. Penelitian ini mengembangkan dan memvalidasi produk yang digunakan dalam pembelajaran. (Borg and Gall, 1989)

Penelitian dilakukan dalam tiga (3) tahap. Tahap pertama melakukan studi pendahuluan berupa analisis kompetensi matakuliah, pengembangan Rancangan Aktivitas Tutorial, Satuan Acara Tutorial dan analisis sumber-sumber pustaka. Tahap kedua pengembangan prototype model tutorial *online* berupa pengembangan materi inisiasi dan tugas untuk mentrigger penelusuran pustaka melalui *OER*, pengembangan panduan mahasiswa dalam menggunakan *OER*, mempersiapkan platform Learning Manajemen System (LMS) yang sesuai dengan rancangan tuton, serta evaluasi pakar terhadap prototype model tuton yang dikembangkan. Tahap ketiga uji coba pada pelaksanaan tutorial *online* dengan memanfaatkan bahan materi yang telah dikembangkan serta evaluasi formatif dari model pembelajaran yang telah dikembangkan.

Adapun langkah atau tahapan penelitian yang akan dilakukan pada dua tahun ini adalah sebagai berikut.





B. Teknik Pengumpulan Data

Pemilihan matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Sumber Daya Alam dan Lingkungan sebagai sampel penelitian ini dikarenakan perkembangan ilmu tersebut sangat cepat dan bervariasi serta diperlukan analisis mendalam dalam mempelajarinya.

Adapun teknik pengumpulan data dan analisis data pada setiap tahap penelitian ini dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 3.1.: Teknik Pengumpulan data

| Tahapan | Kegiatan | Teknik pengambilan data | Teknik Analisis Data |
|--|--|--|---------------------------------------|
| Studi Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> - Analisis kemampuan berfikir kritis - Analisis kompetensi - Pengembangan kit tutorial - Analisis sumber pustaka | <ul style="list-style-type: none"> - Studi dokumentasi - Kuesioner ke mahasiswa - Indikator berfikir kritis | Analisis Deskriptif-Kualitatif |
| Pengembangan prototype model tuton berbasis OER | <ul style="list-style-type: none"> - Materi dan tugas serta contoh sumber pustaka terpilih | <ul style="list-style-type: none"> - Studi dokumentasi | Analisis Deskriptif-Kualitatif |
| Evaluasi Pakar | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi terhadap: <ul style="list-style-type: none"> - Desain instruksional - Materi/konten - Mahasiswa | <ul style="list-style-type: none"> - Kuesioner dan Wawancara untuk ahli DI, ICT, content expert, mahasiswa | Analisis Deskriptif-Kualitatif |

| <i>Tahapan</i> | <i>Kegiatan</i> | <i>Teknik pengambilan data</i> | <i>Teknik Analisis Data</i> |
|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Uji coba prototype</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Pelaksanaan tuton (2 semester) - <i>Formatif test</i> | Test uraian, test kepada mahasiswa | <i>Analisis Deskriptif-Kualitatif</i> |

Validitas isi dilakukan melalui telaah pakar untuk mereview kit tutorial RAT, SAT, materi dan tugas tutorial, serta telaah sumber pustaka. Sebelum panduan mahasiswa digunakan pada implementasikan tuton, dilakukan uji coba keterbacaan instrument. Bila ada kalimat yang sulit dimengerti, akan dilakukan perbaikan.

Pengembangan bahan tutorial *online* akan dilakukan melauai kajian pustaka dari beberapa artikel yang akan dirujuk dari open educational resources. Pada kegiatan tutorial, mahasiswa diberikan bahan bacaan langsung, diberi alamat untuk melakukan penelusuran serta diminta mencari sendiri bacaan melalui open educational resources. Selanjutnya saat tutorial berlangsung kepada mahasiswa diminta untuk melakukan diskusi dan menyelesaikan tugas. Tugas diberikan dalam bentuk soal uraian dan review bacaan

Evaluasi formatif pelaksanaan tutorial *online* diperoleh melalui wawancara kepada 6 mahasiswa melalui tetepon masing-masing matakuliah diwakili oleh 3 orang mahasiswa. Pertanyaan yang digunakan dalam wawancara antara lain adalah akses ke artikel melalui *open education resources*, kemudahan dalam menganalisis bacaan, kemampuan melakukan interaksi secara *online*, kemampuan berkolaborasi dalam membangun diskusi, profil responden, aspirasi mengikuti kegiatan tutorial, kesiapan belajar mandiri dan pemanfaatan ICT..

Produk dari penelitian ini adalah : prototipe model pembelajaran pada kegiatan tutorial *online*.

C. Analisis Data

Hasil belajar mahasiswa didasarkan pada ketercapaian kompetensi. dengan mengacu pada indikator kemampuan berfikir kritis. Indikator kemampuan berfikir kritis dijabarkan berdasarkan analisis kompetensi matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan dengan mengacu pada kemampuan berfikir tingkat tinggi dari Bloom's taxonomy yaitu kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasikan. Pemilihan Bloom's taxonomy didasarkan atas kisi-kisi soal yang diberikan oleh UT saat ini mengacu pada taksonomi tersebut, dan pada matakuliah Kimia Lingkungan dan matakuliah

Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan meliputi menganalisis, menyimpulkan dan mengkreasikan.

Jawaban soal tugas mahasiswa ditentukan berdasarkan ketercapaian kompetensi yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan “marking scheme” jawaban soal. Seluruh data dianalisis secara deskriptif kualitatif

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. TEMUAN

1. Pengembangan Materi Tutorial *Online* (Tuton) yang Memanfaatkan *Open Education Resource (OER)*
 - a. Penjelasan pengembangan RAT/SAT yang memanfaatkan OER

Dalam merancang model tutorial online melalui pemanfaatan OER dimulai dengan mengembangkan Rancangan aktivitas tutorial dan Satuan aktivitas tutorial. Pada setiap matakuliah yang diberikan tutorial online 1 RAT dan 8 SAT yang mencakup 8 inisiasi dan 3 tugas. RAT tentang rancangan aktifitas tutorial yang akan dilaksanakan selama 1 semester/1 periode tutorial online, sementara SAT merupakan jabaran dari RAT yang berisi satuan acara tutorial untuk setiap pertemuan mingguan acara tuton. Pada RAT dan SAT berisi informasi tentang kompetensi yang akan dicapai serta aktivitas kegiatan belajar yang dilaksanakan melalui kegiatan tuton. Salah satu aktivitas yang harus dilaksanakan mahasiswa adalah melakukan penelusuran pustaka melalui pemanfaatan OER. Pada matakuliah Kimia Lingkungan ada 5 inisiasi dan 2 tugas yang diberikan arahan khusus OER, maksudnya kepada mahasiswa diberikan alamat OER yang dapat dirujuk mahasiswa, sementara 3 inisiasi dan 1 tugas lainnya kepada mahasiswa diminta untuk melakukan eksplorasi sendiri tentang OER. Berikut contoh SAT minggu pertama untuk acara tutorial online Kimia Lingkungan.

SATUAN AKTIVITAS TUTORIAL (SAT) I

| | | |
|-----------------------------|---|--|
| Mata Kuliah | : | Kimia Lingkungan |
| Semester/SKS | : | 1 (Satu)/2 (dua) SKS |
| Nama Tutor | : | Sandra Sukmaning Adji |
| Tujuan Instruksional Umum | : | Mahasiswa akan mampu menjabarkan berbagai masalah dampak penggunaan bahan kimia terhadap terjadinya pemanasan global dan efek rumah kaca |
| Tujuan Instruksional Khusus | : | Mampu menjelaskan pemanasan global dan Mampu menjelaskan efek rumah kaca : --- |
| Judul Modul | : | PEMANASAN GLOBAL DAN EFEK RUMAH KACA |
| Pokok Bahasan | : | Peristiwa Efek rumah Kaca |
| Sub Pokok Bahasan | : | |

| Tahap Kegiatan | Tutor | Mahasiswa | Media |
|---|---|--|--|
| Pendahuluan Kegiatan pembelajaran: 1. Memberi materi inisiasi 2. Mengajak mahasiswa untuk mencari sumber informasi pendukung | Pemberian informasi umum yang berisi : sapaan, motivasi dan penyampaian strategi pelaksanaan tutorial melalui 1. Pengiriman email ke pribadi masing-masing peserta tutorial 2. Menyampaian informasi umum pelaksanaan tutorial online 1. Memberi materi inisiasi tentang peristiwa efek rumah kaca, 2. Memberi penjelasan singkat tentang senyawa-senyawa yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca. 3. Mengajak mahasiswa untuk mencari sumber bacaan atau gambar tentang efek rumah kaca dari internet 4. Mengajak mahasiswa membaca modul serta mencari melalui browsing internet tentang dan peristiwa efek rumah kaca. | 1. Mempelajari informasi umum Mempelajari materi inisiasi tentang efek rumah kaca Mempelajari modul tentang bahasan efek rumah kaca Mencari materi dari sumber lain dapat dari Web UT atau sumber lain yang diunggah dari internet (browsing) | BMP Kimia Lingkungan Browsing internet Contoh rujukan *1), 2), 3) |

*

- 1) <http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p0605.pdf>, penanggulangan pemanasan Global di Sektor Pengguna Energi
- 2) [http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL\(Globalwarming\)...](http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL(Globalwarming)...)
- 3) <http://kagama.ugm.ac.id/download/KritikProfTanjung.pdf>

RAT dan SAT sebagai acuan dalam pengembangan prototype tutorial online juga dikembangkan untuk mata kuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. RAT dan SAT tuton KSDALini merupakan adaptasi dari RAT dan SAT KSDAL tutorial tatap muka yang sudah dikembangkan.

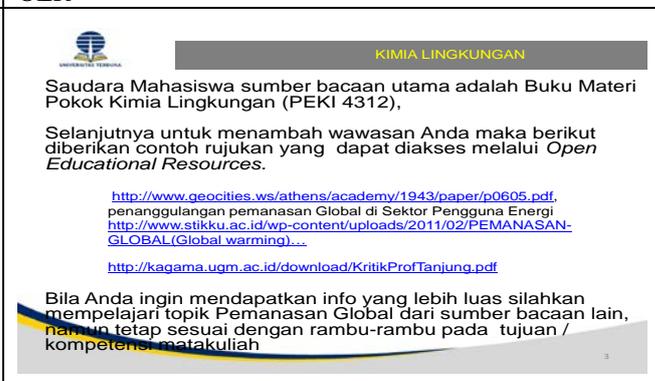
RAT KSDAL ditulis dan ditelaah sebelum digunakan sebagai acuan. Kolom sumber pada RAT mencantumkan Buku materi pokok, buku-buku lain dan OER yang dapat dirujuk pada tuton KSDAL (lihat lampiran). Akan tetapi OER yang tercantum tersebut belum berelasi satu demi satu dengan materi yang dibahas pada setiap pertemuan tuton.

Satuan aktivitas tutorial (SAT) KSDAL disusun mengacu pada RAT. Pada SAT tercantum tujuan umum dan khusus tuton, waktu pelaksanaan, sumber/media serta rincian kegiatan tuton yang dilakukan pada saat kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Pada sumber/media tercantum BMP dan OER, tetapi tidak ditulis secara detail OER yang dapat dirujuk sebagai sumber dalam tuton (lihat lampiran).

b. Materi **tutorial online melalui pemanfaatan open educational resources (OER)**

Pada saat kegiatan tuton, tutor memanfaatkan *open educational resources* (OER) di samping materi Buku Materi Pokok (BMP) sebagai bahan ajar yang wajib dipelajari oleh mahasiswa. Pada mata kuliah Kimia Lingkungan, pemanfaatan OER telah diberikan tutor mulai inisiasi pertama samai dengan inisiasi kelima, sesuai dengan fokus dari penelitian materi Kimia Lingkungan. Adapun contoh rujukan seperti tertera pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 *OER* sebagai Materi Pengayaan pada Tuton Matakuliah Kimia Lingkungan

| Minggu | Materi RAT/SAT | Sumber Materi yang diberikan pada saat tutorial | |
|--------|--|---|--|
| | | BMP | OER |
| I | Informasi Umum Peristiwa Efek rumah Kaca | Modul 1 Pemanasan Global Dan Efek Rumah Kaca |  <p>Saudara Mahasiswa sumber bacaan utama adalah Buku Materi Pokok Kimia Lingkungan (PEKI 4312), Selanjutnya untuk menambah wawasan Anda maka berikut diberikan contoh rujukan yang dapat diakses melalui <i>Open Educational Resources</i>.</p> <p>http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p0605.pdf penanggulangan pemanasan Global di Sektor Pengguna Energi http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL(Global warming)... http://kagama.ugm.ac.id/download/KritikProfTanjung.pdf</p> <p>Bila Anda ingin mendapatkan info yang lebih luas silahkan mempelajari topik Pemanasan Global dari sumber bacaan lain, namun tetap sesuai dengan rambu-rambu pada tujuan / kompetensi matakuliah</p> |

| Minggu | Materi RAT/SAT | Sumber Materi yang diberikan pada saat tutorial | |
|--------|--|---|---|
| | | BMP | OER |
| II | Terjadinya penipisan lapisan ozon | Modul 2 Penipisan Lapisan Ozon |  <p style="text-align: right;">KIMIA LINGKUNGAN</p> <p>Saudara Mahasiswa sumber bacaan utama adalah Buku Materi Pokok Kimia Lingkungan (PEKI 4312),</p> <p>Selanjutnya untuk menambah wawasan Anda maka berikut diberikan contoh rujukan yang dapat diakses melalui <i>Open Educational Resources</i>.</p> <p>1) biologi.fst.unair.ac.id/.../9-Pemnsan-%20Global%20da... 2) http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/734/651 3) http://ithamasithah25.files.wordpress.com/2013/05/jurnal-menisipnya-lapisan-ozon-pengkomp-e1a012016.pdf</p> <p>Bila Anda ingin mendapatkan info yang lebih luas silahkan mempelajari topik Penipisan Lapisan Ozon dari sumber bacaan lain, namun tetap sesuai dengan rambu-rambu pada tujuan / kompetensi matakuliah</p> |
| III | Terjadinya deposisi basah dan Terjadinya deposisi kering | Modul 3 Hujan Asam |  <p style="text-align: right;">KIMIA LINGKUNGAN</p> <p>Saudara Mahasiswa sumber bacaan utama adalah Buku Materi Pokok Kimia Lingkungan (PEKI 4312),</p> <p>Selanjutnya untuk menambah wawasan Anda maka berikut diberikan contoh rujukan yang dapat diakses melalui <i>Open Educational Resources</i>.</p> <p>1) biologi.fst.unair.ac.id/Pemanasan Global, ppt Perubahan Iklim dan Menipisnya Lapisan Ozon 2) http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/734/65 Urgensi menjaga lapisan Ozon bagi penghuni bumi 3) http://ithamasithah25.files.wordpress.com/2013/05/jurnal-menisipnya-lapisan-ozon-pengkomp-e1a012016.pdf, JURNAL MENIPISNYA LAPISAN OZON</p> <p>Bila Anda ingin mendapatkan info yang lebih luas silahkan mempelajari topik Hujan Asam dari sumber bacaan lain, namun tetap sesuai dengan rambu-rambu pada tujuan / kompetensi matakuliah</p> |
| IV | Pencemaran lingkungan di Udara | Modul 4 Pencemaran Udara |  <p style="text-align: right;">KIMIA LINGKUNGAN</p> <p>Saudara Mahasiswa sumber bacaan utama adalah Buku Materi Pokok Kimia Lingkungan (PEKI 4312),</p> <p>Selanjutnya untuk menambah wawasan Anda maka berikut diberikan contoh rujukan yang dapat diakses melalui <i>Open Educational Resources</i>.</p> <p>1) biologi.fst.unair.ac.id/Pemanasan Global, ppt Perubahan Iklim dan Menipisnya Lapisan Ozon 2) http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/734/65 Urgensi menjaga lapisan Ozon bagi penghuni bumi 3) http://ithamasithah25.files.wordpress.com/2013/05/jurnal-menisipnya-lapisan-ozon-pengkomp-e1a012016.pdf, JURNAL MENIPISNYA LAPISAN OZON</p> <p>Bila Anda ingin mendapatkan info yang lebih luas silahkan mempelajari topik Hujan Asam dari sumber bacaan lain, namun tetap sesuai dengan rambu-rambu pada tujuan / kompetensi matakuliah</p> |

| Minggu | Materi RAT/SAT | Sumber Materi yang diberikan pada saat tutorial | |
|--------|---|--|---|
| | | BMP | OER |
| V | Pencemaran lingkungan di Air | Modul 5 Pencemaran Air |  <p style="text-align: right;">KIMIA LINGKUNGAN</p> <p>Saudara Mahasiswa sumber bacaan utama adalah Buku Materi Pokok Kimia Lingkungan (PEKI 4312),</p> <p>Selanjutnya untuk menambah wawasan Anda maka berikut diberikan contoh rujukan yang dapat diakses melalui <i>Open Educational Resources</i>.</p> <p>http://abdul.student.umm.ac.id/files/2010/02/liina_warlina.pdf PENCEMARAN AIR: SUMBER, DAMPAK DAN PENANGGULANGANNYA</p> <p>http://eprints.undip.ac.id/37627/1/05-Dyah.pdf Analisis Kualitas Air dan Beban Pencemaran Berdasarkan Penggunaan Lahan di Sungai Blukar Kabupaten Kendal Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Semarang, 11 September 2012</p>  <p>PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 33 TAHUN 2011 TENTANG KEBIJAKAN NASIONAL PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR</p> <p>http://sda.pu.go.id:8182/bpsda_mp/files/formasi/PeraturanPemerintah/PPNo38Tahun2011-Sungai.pdf PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2011 TENTANG SUNGAI</p> <p>Bila Anda ingin mendapatkan info yang lebih luas silahkan mempelajari topik Pencemaran Air dari sumber bacaan lain, namun tetap sesuai dengan rambu-rambu pada tujuan / kompetensi matakuliah</p> |
| VI | Toksikologi kimia, karsinogenesis dan sampah B3 | Modul 6 dan 7 Toksikologi kimia, karsinogenesis dan sampah B3 | Tidak secara khusus mengarahkan mahasiswa untuk memanfaatkan OER |
| VII | Bahan tambahan pangan, | Modul 8 Bahan tambahan pangan, | Tidak secara khusus mengarahkan mahasiswa untuk memanfaatkan OER |
| VII | Penggunaan dan bahaya radio isotop terhadap makhluk hidup dan lingkungan. | Modul 9 Penggunaan dan bahaya radio isotop terhadap makhluk hidup dan lingkungan. | Tidak secara khusus mengarahkan mahasiswa untuk memanfaatkan OER |

Pemanfaatan OER diberikan oleh tutor pada inisiasi 1 sampai 5, sementara pada pada inisiasi 6 hingga 8 tutor tidak member rujukan alamat OER secara eksplisit. Hal ini disebabkan tutor berharap mahasiswa mulai terbiasa menggunakan OER. Walaupun tidak secara tegas member alamat rujukan OER untuk inisiasi 6 sampai 8, namun mahasiswa sekilas diberi contoh gambar atau rujukan informasi seperti tertera pada salah satu rujukan dalam materi inisiasi 7 slide nomor 15 dan 17.



Gambar 4.1. Contoh rujukan OER pada Materi Inisiasi 7

Untuk matakuliah KSDAL pemanfaatan OER sebagai materi diberikan pada minggu kelima dan keenam. Sementara pada minggu sebelumnya tutor memberikan materi yang mengacu pada BMP. Namun demikian, tutor sudah mendorong mahasiswa untuk mencari sumber pengayaan lain dari OER pada tugas-tugas yang diberikan pada saat diskusi ataupun tugas tutorial. Arahan ini dapat terlihat pada postingan tutor “bagaimana mencari sumber yang relevan di internet” pada pertemuan tuton kesatu.

Data menunjukkan bahwa pemanfaatan OER pada tuton KSDAL belum optimal karena direncanakan dan dilaksanakan pada minggu kelima dan keenam. Sebenarnya materi OER bentuk lain berupa gambar, teks lain, atau pun video dapat pula dimanfaatkan dalam tuton KSDAL tersebut. Kegiatan Tuton KSDAL yang memanfaatkan OER tercantum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 *OER* sebagai materi pengayaan yang diberikan tutor dalam kegiatan
tuton

| Ming gu | Materi RAT/SAT | Sumber Materi yang diberikan pada saat tutorial | |
|------------|---|---|--|
| | | BMP | OER |
| I | Prinsip Dasar Kon servasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan | Ppt Prinsip Dasar Kon servasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan | Belum memanfaatkan OER sebagai materi tutorial, Pada tugas/diskusi mahasiswa diarahkan untuk memanfaatkan OER |
| II | Konservasi Sumber Daya Air | Ppt Konservasi Sumber Daya Air | Belum memanfaatkan OER sebagai materi tutorial, Pada tugas/diskusi mahasiswa diarahkan untuk memanfaatkan OER |
| III | Konservasi Sumber Daya Tanah | Ppt Konservasi Sumber Daya Tanah | Belum memanfaatkan OER sebagai materi tutorial, Pada tugas/diskusi mahasiswa diarahkan untuk memanfaatkan OER |
| IV | Konservasi Sumber Daya Udara | Ppt Konservasi Sumber Daya Udara | Belum memanfaatkan OER sebagai materi tutorial, Pada tugas/diskusi mahasiswa diarahkan untuk memanfaatkan OER |
| V | Konservasi sumber Daya energi | M 5 KB 1 Ppt. Konservasi Sumber Daya energy Bag. 1 | Krisis energy (sumber: http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-12843-Chapter1.pdf) Gelombang Konservasi Energi Mendunia (sumber: http://www.listrikindonesia.com/gelombang_konservasi_energi_mendunia_324.htm) |
| VI | Konservasi sumber Daya energi | M 5 KB 2 Ppt. Konservasi Sumber Daya energy Bag. 2 | http://dreamindonesia.wordpress.com/2011/11/17/inilah-top-7-sumber-energi-terbarukan/ http://www.ebtke.esdm.go.id/id/energi/konservasi-energi/923-potensi-penghematan-perilaku-hemat-capai-17-persen.html http://www.ebtke.esdm.go.id/id/energi/konservasi-energi/964-peluncuran-home-and-school-energy-champion-2013.html Video: Banjir dan Longsor di Manado (tanpa mencantumkan sumber) |
| VII | Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam konservasi Sumber Daya Alam | M 6 KB1 Ppt. Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam konservasi Sumber Daya Alam Bagian 1 | Tidak secara khusus mengarahkan mahasiswa untuk memanfaatkan OER |
| VIII | Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam konservasi Sumber Daya Alam | M6 KB2 Ppt Faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam konservasi Sumber Daya Alam bagian 2 | Tidak secara khusus mengarahkan mahasiswa untuk memanfaatkan OER |

2. Pelaksanaan Tutorial *Online* (Tuton) yang Memanfaatkan *Open Education Resource* (OER)

a. Profil Mahasiswa

Sementara mahasiswa yang terdaftar sebagai mahasiswa Pendidikan Kimia ada 248 mahasiswa namun yang mendaftarkan matakuliah Kimia Lingkungan ada sebanyak 31 mahasiswa, dan yang mendaftarkan sebagai peserta tuton ada 23 mahasiswa, namun yang aktif dalam kegiatan tutorial online ada 22 orang, seperti tertera pada Tabel 4.3.

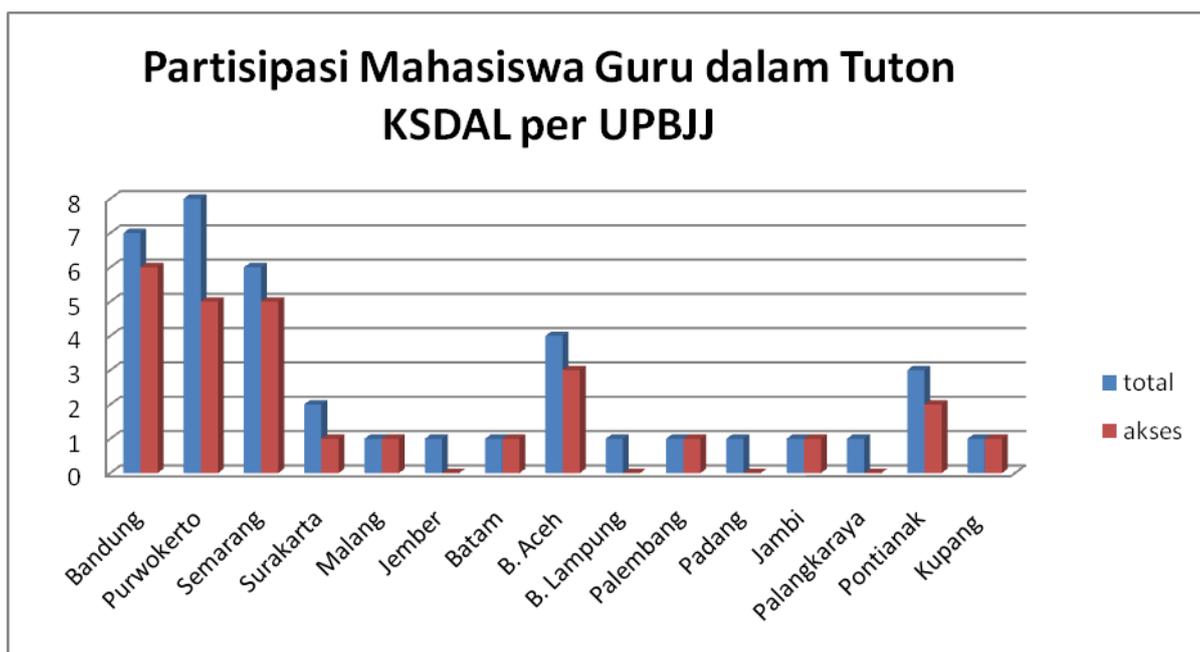
Tabel 4.3. Daftar Nama Mahasiswa Peserta Tuton Kimia Lingkungan

| NO | NIM | NAMA MAHASISWA | ALAMAT | UPBJJ-UT |
|----|-----------|------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 1 | 018463414 | Fitri Nurhayati Sih Wahyuni | 33732 / KAB. SALATIGA | SEAMARANG |
| 2 | 018196455 | Afridawati | 11211 / KAB. BIREUEN | BANDAACEH |
| 3 | 017984129 | Nita Zahara | 11211 / KAB. BIREUEN | BANDAACEH |
| 4 | 018841553 | Masanih | 31717 / KOTA JAKARTA SELATAN | JAKARTA |
| 5 | 017537776 | Lela Nurjamilah | 87723 / KOTA SERANG | SERANG |
| 6 | 017230928 | Rossita Situmorang | 19774 / KAB. KARIMUN | JAKARTA |
| 7 | 016990911 | Nur Azizah | 35093 / KAB. JEMBER | JEMBER |
| 8 | 017585279 | Siti Maemunah | 33295 / KAB. BREBES | PURWOKERTO |
| 9 | 019158204 | Suciati | 33217 / KAB. DEMAK | SEAMARANG |
| 10 | 018670023 | Zubaidah | 11211 / KAB. BIREUEN | BANDAACEH |
| 11 | 019157488 | Ahmad Aminudin | 32067 / KAB. BANDUNG | BANDUNG |
| 12 | 017559424 | Silvi Wahyuni | 32083 / KAB. TASIKMALAYA | BANDUNG |
| 13 | 016123931 | Bernadus Irawan Sri Putranto | 33724 / KOTA SURAKARTA | SURAKARTA |
| 14 | 017155812 | Paulus Waluyo | 33105 / KAB. KLATEN | YOGYAKARTA |
| 15 | 017461726 | Sri Hidayati, A.Md | 15043 / KAB. TANJUNG JABUNG TIMUR | JAMBI |
| 16 | 017418899 | Hasnida | 19723 / KOTA BATAM | BATAM |
| 17 | 017548191 | Tessa Indriani Cahyaningsih | 32713 / KOTA BOGOR | BOGOR |
| 18 | 017958338 | Amelia Putri Utami | 32713 / KOTA BOGOR | BOGOR |
| 19 | 015004356 | Nengsih | 32736 / KOTA BANDUNG | BANDUNG |
| 20 | 017965089 | Feri Hidayati | 33225 / KAB. SEMARANG | SEAMARANG |
| 21 | 017971835 | Widi Astuti | 33032 / KAB. PURBALINGGA | BANDUNG |
| 22 | 018503027 | Nanik Ernawati | 33217 / KAB. DEMAK | SEAMARANG |

Adanya 22 dari 23 mahasiswa yang mengaktifkan kegiatan tutorial online menunjukkan angka yang tinggi, meskipun belum seluruh mahasiswa yang mengaktifkan hadir dalam setiap diskusi. Berdasarkan data pada Tabel 4.1, terlihat

bahwa mahasiswa tersebar di berbagai wilayah di Indonesia sesuai dengan wilayah dimana mahasiswa menetap atau terdaftar sebagai mahasiswa pada UPBJJ-UT. Universitas Terbuka mempunyai 37 UPBJJ-UT, namun peserta yang mendaftar/meregistrasi matakuliah Kimia Lingkungan tidak terdapat di setiap UPBJJ-UT..

Sementara mahasiswa yang meregistrasi mata kuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan lingkungan (PEBI4522) sebanyak 124 mahasiswa dan 41 mahasiswa (33%) yang tersebar di 15 UPBJJ-UT meregistrasi untuk mengikuti tutorial online (tuton), namun hanya 28 mahasiswa melakukan aktivasi dan mengakses tuton. Gambaran mahasiswa yang mendaftar dan mengakses tercantum pada Gambar 4.2.

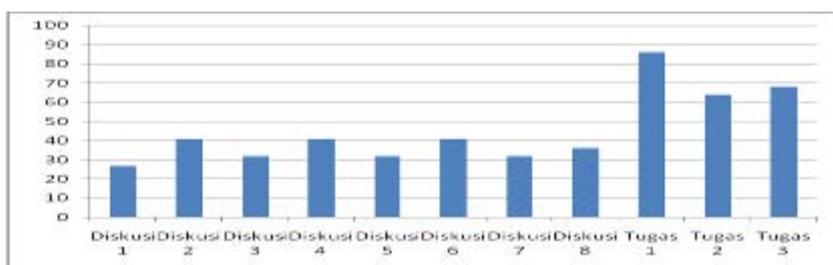


Gambar 4.2 Diagram Partisipasi Mahasiswa dalam Tuton KSDAL per UPBJJ

b. Partisipasi mahasiswa dalam tuton

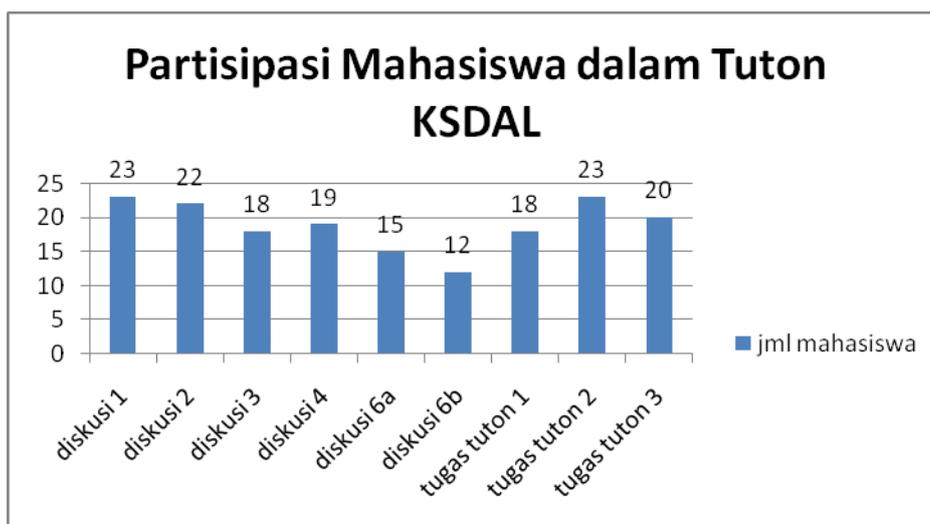
Partisipasi mahasiswa dalam merespon diskusi dan menyelesaikan tugas untuk matakuliah Kimia Lingkungan berkisar antara 27 sampai dengan 86 % seperti tertera pada Gambar 4.3. Diskusi terbanyak direspon mahasiswa terjadi pada

pembahasan inisiasi 2 dan 6 dengan bahasan tentang Pemanasan global, efek rumah kaca serta penipisan lapisan ozon. Sementara inisiasi 6 membahas tentang Toksikologi kimia, karsinogenesis dan sampah B3.



Gambar 4.3. Diagram Partisipasi Mahasiswa dalam Kegiatan tutorial online matakuliah Kimia Lingkungan

Jumlah mahasiswa yang berpartisipasi dalam tuton bervariasi untuk setiap kegiatannya. Untuk mata kuliah KSDAL yaitu berada pada rentangan antara 12 mahasiswa (29%) pada kegiatan diskusi 6b dan 23 mahasiswa (56 %) pada kegiatan diskusi 1 dan tugas tuton 2.



Gambar 4.4. Diagram Partisipasi Mahasiswa Kegiatan Tuton KSDAL

Selanjutnya pada matakuliah Kimia Lingkungan pemanfaatan OER pada jawaban Tugas I mahasiswa seperti tertera pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Jumlah Artikel yang Digunakan pada Tugas 1 Tuton Kimia Lingkungan

| No Soal | Butir Pertanyaan | Menggunakan OER (N=19) | % |
|---------|---|------------------------|-------|
| 1 | Apa yang dimaksud dengan Efek Rumah Kaca (ERK) dan penyebabnya? | 9 | 47,37 |
| 2 | Apa saja yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca? Negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi? | 7 | 36,84 |
| 3 | Apakah yang dimaksud dengan Pemanasan Global dan Perubahan Iklim? Dan jelaskan pengaruh peningkatan suhu permukaan bumi terhadap perubahan iklim global. | 7 | 36,84 |
| 4 | Apa yang dimaksud dengan hujan asam? Apa penyebab dan dampaknya bagi manusia? | 3 | 15,79 |
| 5 | Saudara mahasiswa melalui bacaan yang terdapat dalam BMP Kimia Lingkungan serta rujukan yang diberikan pada inisiasi 1, dan inisiasi 2 jelaskan hubungan antara penipisan lapisan ozon dengan Pemanasan Global dan perubahan iklim? | 0 | 0 |
| 6 | Saudara mahasiswa selanjutnya carilah artikel tentang ERK atau Pemanasan Global dan Perubahan Iklim dari sumber-sumber yang dapat didownload dari internet. | 15 | 78,95 |
| 7 | Saudara mahasiswa pilih salah satu bacaan yang diberikan (rujukan bacaan dari OER yang telah diberikan pada inisiasi 1, 2, dan 3) kemudian buatlah ulasan dari bacaan tersebut. | 14 | 73,68 |

Berdasarkan data pada Tabel 4.4 tampak bahwa mahasiswa telah memanfaatkan berbagai rujukan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan dalam Tugas 1. Rujukan tersebut selain Buku Materi Pokok terdapat pula sumber-sumber lain yang diperoleh melalui OER. Ada 19 mahasiswa yang mengirimkan TUGAS 1, namun belum seluruh mahasiswa mampu secara tegas menuliskan alamat rujukan OER yang dirujuk. Pada butir pertanyaan nomor 6 tutor mengajak mahasiswa untuk mencari rujukan yang dipilihnya sendiri oleh mahasiswa dan ada 78,95 % mahasiswa yang menuliskan rujukannya. Sementara pada butir nomor 5 dan 7 tutor memberi rujukan OER berupa alamat bacaan/artikel yang dapat di download seperti tertera pada Tabel 4.2. Pada soal no 5 mahasiswa diminta menjawab pertanyaan dengan mengacu pada artikel / bacaan yang telah diberikan oleh tutor, namun tidak satupun mahasiswa menuliskan kembali rujukan tersebut, hal ini diduga karena mahasiswa merasa tidak diminta menuliskan kembali rujukan yang telah diberikan tutor pada materi inisiasi 1 dan 2. Seperti tertera pada Tabel 4.1 untuk minggu 1 dan ke 2. Sementara untuk soal nomor 7 karena tutor meminta mahasiswa memilih artikel yang akan dibahas maka ada 73,68% mahasiswa yang

menuliskan rujukannya bahkan mahasiswa menambahkan dengan rujukan lainnya yang sesuai. Selanjutnya pilihan OER yang dirujuk mahasiswa tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Pilihan OER yang Dirujuk mahasiswa

| No Soal | Rujukan OER yang digunakan | Jumlah mahasiswa |
|---------|--|------------------|
| 1 | http://id.shvoong.com/exact-sciences/physics/2109900-pengertian-efek-rumah-kaca/#ixzz2gD8zRjLe http://mcarmand.blogspot.com | 9 |
| 2. | <p>“Forest Destruction, Climate Change and Palm Oil Expansion in Indonesia”, Protecting the world’s ancient forests.</p> <p>http://www.google.com/imgres?imgurl=http://ulincool.files.wordpress.com/2009/12/efek-rumah-kaca11.j</p> <p>(http://hzhadyan1412.blogspot.com/2011/12/efek-rumah-kaca-penyebab-dampak-dan.html)</p> <p>http://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran_tanah</p> <p>http://capsulx368.blogspot.com/2010/09/efek-rumah-kaca-dan-pengertiannya.html Efek Rumah Kaca : dPrince Of Smart, Ridwanaz - Teknologi</p> <p>http://ridwanaz.com/teknologi/efek-rumah-kaca-dan-pengertiannya/Efek_rumah_kaca_dan_Pengertiannyaadmin January 9, 2012 22</p> <p>http://hzhadyan1412.blogspot.com/2011/12/efek-rumah-kaca-penyebab-dampak-dan.html</p> <p>http://zonabawah.blogspot.com/2011/07/pengertian-efek-rumah-kaca.html</p> <p>http://leles1991.blogspot.com/2013/04/pengertian-efek-rumah-kaca-global.html</p> | 7 |
| 3. | <p>“Forest Destruction, Climate Change and Palm Oil Expansion in Indonesia”, Protecting the world’s ancient forests.</p> <p>(http://bennypurba21.blogspot.com/2010/10/gas-gas-penyebab-efek-rumah-kaca.html)</p> <p>http://madja.wordpress.com/2007/12/20/pencemaran-tanah/</p> <p>Photo : Efek Rumah Kaca-Campaign Pelangi Animasi : Climatechange www.climateark.org</p> <p>http://muhammad-rokhim.blogspot.com/2012/12/10-negara-penyumbang-polutan-terbesar.html</p> <p>Terjemahan bebas dari : Climate for Kids, US-EPA,</p> | 7 |
| 4. | <p>Sumber : nationalgeographic.co.id/berita/2013/01/enam-hal-dampak-perubahan-iklim-pada-hidup-kitaid.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global</p> | 3 |
| 5 | <p>1) http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p0605.pdf, penanggulangan pemanasan Global di Sektor Pengguna Energi</p> <p>2) http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL(Global_warming)...</p> <p>3) http://kagama.ugm.ac.id/download/KritikProfTanjung.pdf</p> <p>1) http://biologi.fst.unair.ac.id/.../9-Pemnsan-%20Global%20da...</p> <p>2) http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/734/651</p> <p>3) http://ithamasithah25.files.wordpress.com/2013/05/jurnal-menipisnya-lapisan-ozon-pengkomp-e1a012016.pdf</p> | 0 |
| 6. | <p>http://alamendah.org/2013/04/24/mengenal-pemanasan-global-dan-perubahan-iklim/</p> <p>http://www.artikellingkunganhidup.com/cara-mengurangi-pemanasan-global.html</p> <p>(http://www.wikipedia.com)</p> <p>www.epa.gov/globalwarming</p> <p>www.ncdc.noaa.gov/ol/climate/globalwarming.html</p> <p>globalwarming.enviroweb.org/</p> <p>http://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global</p> <p>http://armisusandi.com/articles/journal/Dampak%20Perubahan%20Iklim%20Terhadap%20Ketinggian%20Muka%20Laut%20Banjarmasin.pdf</p> <p>http://www.epa.gov/globalwarming/kids/</p> <p>http://www.kamusg.com/2012/10/hujan-asam-adalah-pengertian-dan.html diakses pada tanggal 4 oktober 2013 17:14</p> <p>http://www.zakapedia.com/2013/04/proses-terjadinya-hujan-asam.html)</p> <p>Sumber: young geomorphologys’s blog)</p> <p>Artikel “Efek Rumah Kaca” - www.forumsains.com</p> | 15 |

| No Soal | Rujukan OER yang digunakan | Jumlah mahasiswa |
|---------|---|------------------|
| | <p>http://www.tempo.co/read/news/2013/09/24/061516022/Kurangi-Gas-Rumah-Kaca-Tekan-Kematian-Prematurhttp://www.mongabay.co.id/2013/09/30/aktivitas-manusia-penyebab-utama-kerusakan-alam-dan-pemanasan-global/</p> <p>http://ridwanaz.com/teknologi/efek-rumah-kaca-dan-pengertiannya/</p> <p>http://geografi-geografi.blogspot.com/2011/12/pemanasan-global-dan-perubahan-iklim.html</p> <p>http://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran_tanah</p> <p>http://madja.wordpress.com/2007/12/20/pencemaran-tanah/</p> <p>http://hend-learning.blogspot.com/2009/04/pencemaran-tanah.html</p> <p>Hasil Diskusi Nasional mengenai pencemaran udara di UNDIP, semarang 2010</p> <p>http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-lingkungan/pencemaran-air/penanggulangan-terhadap-terjadinya-pencemaran-air-dan-pengolahan-limbah/</p> <p>http://capsulx368.blogspot.com/2010/09/efek-rumah-kaca-dan-pengertiannya.html Efek Rumah Kaca : dPrince Of Smart, Ridwanaz - Teknologi Ilustrasi : Rumah Kaca, Photo : Efek Rumah Kaca-Campaign Pelangi Animasi : Climatechange</p> <p>http://www.artikellingkunganhidup.com/cara-mengurangi-pemanasan-global.html oleh :Daryono SSi MSI, mahasiswa S3 Ilmu Geografi UGM, peneliti pada Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)http://www.bmkg.go.id/bmkg_pusat/Lain/Lain/Artikel/</p> <p>http://ridwanaz.com/teknologi/efek-rumah-kaca-dan-pengertiannya/</p> <p>Efek rumah kaca dan Pengertiannya admin January 9, 2012 22 referensi ; bennysyah.edublogs.org, mbojo.wordpress.com Posted by Nusantara Aji in Indonesia on Monday, October 29th, 2012 at 2:36 am</p> <p>http://adihendrawan.wordpress.com/2012/11/10/efek-rumah-kaca-perubahan-iklim-dan-pemanasan-global/</p> <p>www.unfccc.int www.climateark.org www.greenpeaceusa.org/climate www.epa.gov/globalwarming www.ncdc.noaa.gov/ol/climate/globalwarming.html www.climatehotmap.org/ globalwarming.enviroweb.org/ www.worldwildlife.org/climate/climate.cfm www.panda.org/climate/</p> <p>http://zonabawah.blogspot.com/2011/07/pengertian-efek-rumah-kaca.html</p> <p>Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah II, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2011. Brosur Perubahan Iklim, Pemanasan Global, Efek Rumah Kaca. : http://kuliahitukeren.blogspot.com/2011/02/dampak-pemanasan-global-terhadap.html</p> <p>Pemanasan global - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas http://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global</p> <p>http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JPI/article/view/576/527 http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p0605.pdf http://armisusandi.com/articles/journal/Dampak%20Perubahan%20Iklim%20Terhadap%20Ketinggian%20Muka%20Laut%20Banjarmasin.pdf</p> <p>Terjemahan bebas dari : Climate for Kids, US-EPA, http://www.epa.gov/globalwarming/kids/</p> | |
| 7 | <p>1) http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p0605.pdf, penanggulangan pemanasan Global di Sektor Pengguna Energi</p> <p>2) http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL(Globalwarming)...</p> <p>3) http://kagama.ugm.ac.id/download/KritikProfTanjung.pdf</p> <p>1) biologi.fst.unair.ac.id/.../9-Pemnsan-%20Global%20da...</p> <p>2) http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/734/651</p> <p>3) http://ithamasithah25.files.wordpress.com/2013/05/jurnal-menipisnya-lapisan-ozon-pengkomp-e1a012016.pdf</p> <p>1) biologi.fst.unair.ac.id/Pemanasan Global, ppt Perubahan Iklim dan Menipisnya Lapisan Ozon</p> <p>2) http://jurnal.lapan.go.id/index.php/berita_dirgantara/article/viewFile/734/65, Urgensi menjaga lapisan Ozon bagi penghuni bumi</p> <p>3) http://ithamasithah25.files.wordpress.com/2013/05/jurnal-menipisnya-lapisan-ozon-pengkomp-e1a012016.pdf, JURNAL MENIPISNYA LAPISAN OZON</p> | 14 |

Mahasiswa menggunakan rujukan tidak hanya untuk menjawab tugas namun juga untuk mengikuti/merespon diskusi. Tutor mengajak mahasiswa untuk berdiskusi

dengan didahului pemberian informasi dan ulasan singkat materi seperti contoh berikut ini.

Contoh Diskusi 1

Sdr Mahasiswa,

Sangat diharapkan partisipasi Anda dalam diskusi ini.

Silakan Anda berdiskusi terkait dengan bahasan yang tercantum dalam BMP matakuliah kimia lingkungan tentang Pemanasan Global, khususnya tentang maksud pemanasan global serta dampak yang ditimbulkannya. Selanjutnya diskusikan pula bagaimana pandangan masyarakat dunia tentang pemanasan global, Protokol Kyoto, dan posisi Indonesia dalam menurunkan emisi gas rumah kaca.

Gunakan BMP Kimia Lingkungan dan tambahkan rujukan :

1) <http://www.geocities.ws/athens/academy/1943/paper/p0605.pdf>, penanggulangan pemanasan Global di Sektor Pengguna Energi

2) [http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL\(Global_warming\)...](http://www.stikku.ac.id/wp-content/uploads/2011/02/PEMANASAN-GLOBAL(Global_warming)...)

3) <http://kagama.ugm.ac.id/download/KritikProfTanjung.pdf>

Selamat belajar dan sukses selalu

Salam,

Tutor

Walaupun tutor mengajak mahasiswa untuk berdiskusi, namun topik diskusi dikembangkan oleh mahasiswa. Pada diskusi 1 ada 1 topik diskusi yang dimunculkan oleh mahasiswa dan ditanggapi oleh 6 mahasiswa lainnya. Sementara pada diskusi 2 ada 4 topik, masing-masing topik ditanggapi 1 sampai 4 mahasiswa. Pada diskusi 3 ada 1 topik yang ditanggapi oleh 7 mahasiswa, pada diskusi 4 ada 1 topik yang ditanggapi oleh 9 mahasiswa, diskusi 5 ada 1 topik yang ditanggapi oleh 7 mahasiswa, diskusi 6 ada 1 topik dan ditanggapi oleh 9 mahasiswa, diskusi 7 ada 1 topik dan ditanggapi oleh 7 mahasiswa diskusi 8 ada 1 topik dan ditanggapi oleh 8 mahasiswa. Walaupun mahasiswa telah memunculkan topik diskusi namun belum seluruh mahasiswa terlibat aktif dalam merespon diskusi yang telah dibangun oleh temannya. Contoh topik diskusi seperti tertera pada gambar berikut.

| <i>Diskusi</i> | <i>Dimulai oleh</i> | <i>Balasan</i> | <i>pos terakhir</i> |
|--|--|----------------|---|
| <u>peran radikal bebas</u> |  <u>AMELIA PUTRI</u> <u>UTAMI 017958338</u> | <u>1</u> | <u>Sandra</u> <u>Kam, 10 Okt</u> <u>2013, 11:25</u> |
| <u>Pengaruh ERK, Pemanasan Global, perubahan iklim terhadap pelapisan ozon</u> |  <u>SUCIATI 019158204</u> | <u>4</u> | <u>NUR AZIZAH</u> <u>Sab, 28 Sep</u> <u>2013, 22:37</u> |

| | | | | |
|--|---|---|--------------------------|---|
| Diskusi | | Dimulai oleh | Balasan | pos terakhir |
| <u>reaksi yang terjadi Ozon dengan UV</u> |  | <u>ROSSITA SITUMORANG 017230928</u> | <u>1</u> | <u>Sandra Sab, 21 Sep 2013, 00:58</u> |
| <u>Terjadinya lapisan ozon, dampak dan cara penanggulangannya serta cara masyarakat dunia peduli dgn upaya pencegahan lapisan ozon</u> |  | <u>HASNIDA 017418899</u> | <u>3</u> | <u>Sandra Sab, 14 Sep 2013, 11:10</u> |
| Anda login sebagai <u>Sandra Sukmaning Aji. (Keluar)</u> | | | | |

Gambar 4.5. Contoh Topik Diskusi yang Dimunculkan Mahasiswa dan Jumlah Mahasiswa yang Memberi Balasan/Tanggapan

Berdasarkan contoh gambar di atas dapat diterangkan bahwa pada forum diskusi ke 2 terdapat 4 topik diskusi yang dimunculkan oleh mahasiswa dari rujukan yang disampaikan oleh tutor. Topik diskusi yang banyak direspon oleh mahasiswa adalah tentang Pengaruh ERK, Pemanasan global, Perubahan Iklim terhadap penipisan lapisan ozon yang ditanggapi oleh 4 orang mahasiswa

Dalam merespon diskusi ada mahasiswa yang menuliskan rujukan tambahannya, namun ada pula yang tidak menuliskan rujukannya. Contoh rujukan yang diberikan mahasiswa dalam kegiatan diskusi adalah sebagai berikut:

MAKALAH MANFAAT DAN BAHAYA RADIOISOTOP
 dari [SUCIATI 019158204](#) - Senin, 11 November 2013, 09:53
[MAKALAH Manfaat dan Bahaya Zat Radioaktif pada Berbagai Aspek Kehidupan Sehari-hari](#)
 Daftar Pustaka
<http://www.anakunhas.com/2012/01/pemanfaatan-radioaktif-dalam-berbagai-bidang.html>
<http://www.geschool.net/395673/blog/post/manfaat-dan-bahaya-zat-radioaktif>
<http://id.shvoong.com/exact-sciences/engineering/2322020-pengertian-radioaktif-radioaktivitas/#ixzz2OSvQPLZE>
<http://riandonok.blogspot.com/2013/03/makalah-manfaat-dan-bahaya-zat.html>
 Ubah | Hapus | Tanggapan

Kegiatan Tutor KSDAL yang memanfaatkan OER dapat dilihat pada saat pemberian materi oleh tutor dan respon mahasiswa pada saat berpartisipasi dalam diskusi atau menjawab tugas tutor. Sesuai dengan ajakan tutor untuk memanfaatkan OER dalam menjawab butir pertanyaan dalam tugas-tugas yang diberikan dalam tutorial *online*, maka OER yang digunakan mahasiswa untuk menjawab tugas matakuliah KSDAL tertera pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Pemanfaatan OER dalam Menjawab Tugas Tutor oleh Mahasiswa

| Tugas ke- | Soal nomor | Sumber Referensi (OER) yang digunakan mahasiswa dalam menjawab tugas |
|-----------|------------|--|
|-----------|------------|--|

| Tugas ke- | Soal nomor | Sumber Referensi (OER) yang digunakan mahasiswa dalam menjawab tugas |
|-----------|------------|--|
| 1 | 1 | <ol style="list-style-type: none"> http://bebas.vlsm.org/v12/sponsor/Sponsor-Pendamping/Praweda/Biologi/0032%20Bio%201-7c.htm.20:19, sept,20,2013. buku ekologi: suyud warno utomo,dkk http://ekologiekosistem.blogspot.com/2012/10/a.html http://konservasitanahdanairrosapbio/09.blogspot.com http://konservasitanahdanairrosapbiol09.blogspot.com/ |
| | 2 | <ol style="list-style-type: none"> http://dosen.narotama.ac.id/wp-content/uploads/2012/03 http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3784/1/komunikasiInon3.pdf http://silencesdogood.wordpress.com/2011/12/22/pengertian-dasar-konservasi-tanah-dan-air/. www.anneahira.com http://qhoryks.wordpress.com/2012/03/16/macam-macam-metodekonservasi-tanah/ http://id.wikipedia.org/wiki/Konservasi tanah |
| 2 | 1 | <ol style="list-style-type: none"> Krisis Energi Minyak: www. ekonomi.kompasiana.com/bisnis/2013/... Krisis Energi Listrik Sumber : www.alpensteel.com/article/51-113-e... Krisis Energi Minyak Sumber : jaringnews.com/ekonomi/sektor-rill/... http://www.alpensteel.com/article/51-113-energi-lain-lain/2388--krisis-energi-listrik-yang-terjadi-di-indonesia http://jadiberita.com/10299/krisis-energi-ancaman-nyata-masa-depan/ sumber : energitop.blogspot.com > Energi Minyak Bumi > Krisis Energi > Opini http://www.hariansumutpos.com/2013/09/65973/sumut-defisit-6-juta-kaki-gas-per-hari#ixzz2gMrk9OzJ http://web.ipb.ac.id/~tepfeta/elearning/media/Energi%20dan%20Listrik%20Pertanian/MATERI%20WEB%20ELP/Bab%201%20PENDAHULUAN/indexPENDAHULUAN.htm) dunia mengalami krisis energi:kompas edisi Sabtu 29 Oktober 2005 |
| | 4 | <ol style="list-style-type: none"> kampusilmu-pratama.blogspot.com/201... www. zenithaciaibanez.wordpress.com www. bioetanol.com.blogspot.com www.wikimu.com (Blue Energy Berbahan Dasar Air, Dipamerkan dalam Konferensi PBB) JAWA POS Jumat, 30 Nov 2007 http://www.alpensteel.com/article/53-101-energi-terbarukan--renewable-energy/5096-cara-mengatasi-krisis-energi-dengan-kumpulkan-karbon http://bunghatta.ac.id/artikel/188/hemat-energi-pada-sistem-air-conditioning-sebagai-.html http://gregor.web.id/wordpress/2009/01/alternatif-mengatasi-krisis-energi.html Kompas, Masyarakat Indonesia Boros Gunakan Listrik .05 oktober 2013. http://www.alpensteel.com/article/53-101-energi-terbarukan--renewable-energy/453--penelitian-teknologi-energi-alternatif-bppt) http://www.itb.ac.id/news http://handikap60.blogspot.com/2013/04/penyebab-dampak-dan-pencegahan.html http://edukasi.kompas.com/read/2011/09/30/14054022/Universitas.Bengku |

| Tugas ke- | Soal nomor | Sumber Referensi (OER) yang digunakan mahasiswa dalam menjawab tugas |
|-----------|------------|---|
| | | lu.Riset.Energi.Alternatif) 14. http://www.antaraneews.com/berita/308586/lipi-kist-kembangkan-15-sumber-energi-alternatif) |

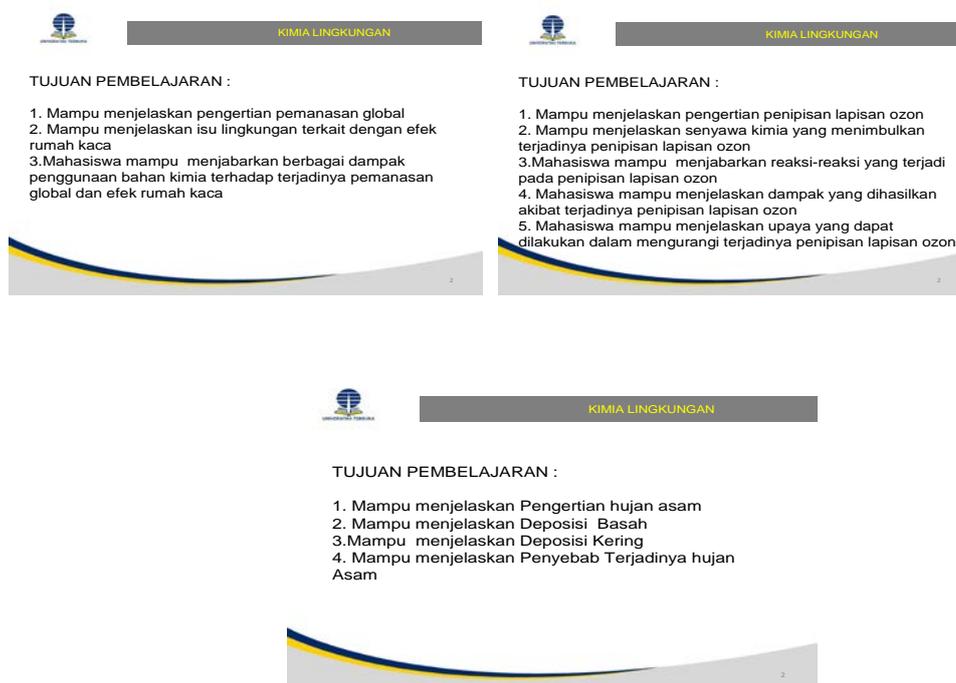
Data menunjukkan bahwa mahasiswa sudah memanfaatkan OER dalam menjawab tuton. Namun demikian bila jawaban mahasiswa dalam tuton dianalisis lebih mendalam, banyak mahasiswa yang menyalin langsung dari sumber aslinya tanpa mengubah sepele kata pun, sehingga terkadang penjelasan/jawaban mahasiswa menjadi terlalu panjang dan tidak langsung menjawab pertanyaan. Hal tersebut perlu mendapat perhatian untuk diperbaiki. Selanjutnya, informasi pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa mahasiswa menggunakan OER dalam berdiskusi. Namun mahasiswa terlihat masih ada kesalahan dalam mencantumkan sumber referensi. Untuk tuton selanjutnya penggunaan OER perlu ditingkatkan.

Tabel 4.7 Pemanfaatan OER dalam diskusi oleh Mahasiswa

| diskusi minggu ke- | Soal nomor | Sumber Referensi (OER) yang digunakan mahasiswa dalam diskusi |
|--------------------|------------|---|
| 2 | | 1. http://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran_air 2. http://handikop60.blogspot.com/2013/04/penyebab-dampak-dan-cara-mencegah.html 3. http://perpustakaancyber.blogspot.com/2012/12/pencemaran-air-pengertian-penyebab-dampak.html#ixzz2egPhryp2 4. http://alamsekitarbmp.blogspot.com 5. http://www.qomarsdah.blogspot.com/2012/03/penyebab-pencemaran-air-tanah-dan-udara.html 6. http://www.bimbie.com <i>pencemaran air</i> 7. Ardhana, Made M., 1994, Mikrobiologi Air, Universitas Udayana, Bali. 8. Michael, P., 1990, Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium, UI, Jakarta. 9. Solihin dan Darsati S., 1993, Air, Jurusan Pendidikan FPMIPA, IKIP Bandung. 10. Syah, A., 1995, Menulis dan Lingkungan Hidup, Proyek Perguruan Tinggi (P2T) Dip. Suleman, O dan M, Unhalu, Kendari. 11. Aryulina, D, Muslim, C, Manaf, S., Winarni, E.W., Biologi 1 SMA dan MA untuk kelas X, Penerbit Esis. |

2. Hasil Belajar Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa pada Tutorial *online* (Tuton)

Materi tutorial *online* yang dikembangkan digunakan (diujicobakan) pada kegiatan tutor masa registrasi 2013.2. Hasil belajar kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada tutor tersebut diukur melalui Tugas. Kemampuan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi (menciptakan) atau keterampilan pada tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*) menurut taksonomi Bloom. Namun, mahasiswa mendapatkan pula soal yang mengukur kemampuan tingkat rendah, seperti pemahaman. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap konten yang dipelajari, sebelum mengukur kemampuan berpikir kritisnya. Disesuaikan dengan karakteristiknya, kisi-kisi soal yang diberikan untuk mata kuliah Kimia Lingkungan tercantum pada Tabel 4.8 sedangkan untuk mata kuliah KSDAL tercantum pada Tabel 4.9



Gambar 4.6. Gambar Tujuan Pembelajaran yang Ingin Dicapai pada Kegiatan Tutorial online Matakuliah Kimia Lingkungan

Tutor menuliskan tujuan pembelajaran pada pertemuan awal pembelajaran dan pada setiap materi inisiasi dari tiap minggu seperti tertera pada Gambar 3. Selanjutnya tutor memberikan tugas dan soal tugas tersebut mengacu pada pencapaian tujuan pembelajaran. Adapun butir pertanyaan yang diberikan dalam tugas serta jenjang kompetensi seperti tertera pada Tabel 4.8.

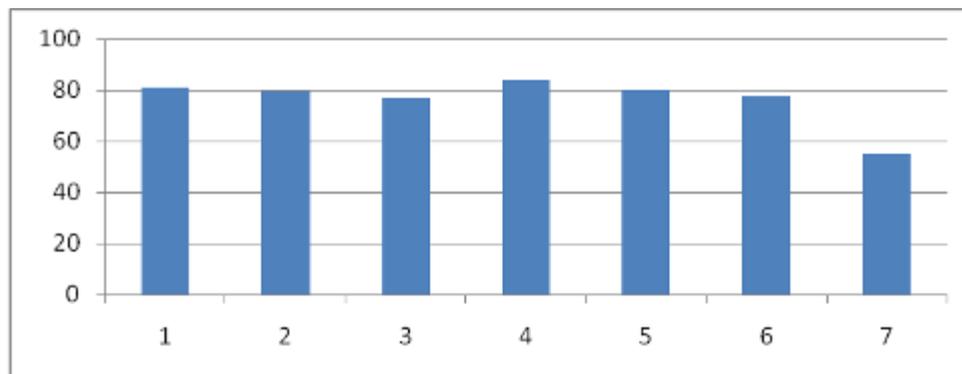
Materi Pemanasan Global, gas rumah kaca, penipisan lapisan ozon merupakan materi yang saling terkait, demikian pula dengan terjadinya hujan asam. Oleh karena itu dalam tugas 1 dibuat dalam satu kelompok agar siswa mempunyai pemahaman utuh tentang Perubahan Iklim yang diakibatkan adanya GRK dan pemanasan global. Adapun butir pertanyaan yang diberikan dalam tugas seperti tertera pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Kisi-Kisi dan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Tuton Mata Kuliah Kimia Lingkungan

| Kompetensi umum : Mahasiswa dapat menjabarkan penyebab terjadinya kerusakan lingkungan, dampak yang dihasilkannya serta pengurangannya | | | | |
|--|---|--|-------------------------|---------------------|
| Kompetensi yang ingin dicapai sampai pertemuan 3 (Tugas 1) : Mahasiswa dapat menjabarkan penyebab terjadinya kerusakan lingkungan akibat ERK, dampak yang dihasilkannya serta pengurangannya | | | | |
| No Soal | Kompetensi khusus | Butir Pertanyaan | Berfikir kritis | X = Nilai Rata-rata |
| 1 | Mampu menjelaskan pengertian pemanasan global akibat adanya ERK | Apa yang dimaksud dengan Efek Rumah Kaca (ERK) dan penyebabnya? | Pemahaman | 81 |
| 2 | Mampu menjelaskan isu lingkungan terkait dengan efek rumah kaca | Apa saja yang termasuk dalam kelompok Gas Rumah Kaca? Negara-negara mana yang berkontribusi meningkatkan Gas Rumah Kaca di permukaan bumi? | Pemahaman | 79 |
| 3 | Mahasiswa mampu menjabarkan berbagai dampak penggunaan bahan kimia terhadap terjadinya pemanasan global dan efek rumah kaca | Apakah yang dimaksud dengan Pemanasan Global dan Perubahan Iklim? Dan jelaskan pengaruh peningkatan suhu permukaan bumi terhadap perubahan iklim global. | Analisis* | 77 |
| 4 | Mahasiswa mampu menjabarkan berbagai dampak penggunaan bahan | Apa yang dimaksud dengan hujan asam? Apa penyebab dan dampaknya bagi manusia? | Pemahaman dan Analisis* | 84 |

| | | | | |
|---|---|---|------------------------|----|
| | kimia terhadap terjadinya hujan asam | | | |
| 5 | Mahasiswa mampu menjabarkan berbagai dampak penggunaan bahan kimia terhadap penipisan lapisan ozon | Saudara mahasiswa melalui bacaan yang terdapat dalam BMP Kimia Lingkungan serta rujukan yang diberikan pada inisiasi 1, dan inisiasi 2 jelaskan hubungan antara penipisan lapisan ozon dengan Pemanasan Global dan perubahan Iklim? | Evaluasi & Analisis* | 80 |
| 6 | Mampu menjelaskan isu lingkungan terkait dengan efek rumah kaca | Saudara mahasiswa selanjutnya carilah artikel tentang ERK atau Pemanasan Global dan Perubahan Iklim dari sumber-sumber yang dapat didownload dari internet. | Kreativitas* | 77 |
| 7 | Mahasiswa dapat menjabarkan penyebab terjadinya kerusakan lingkungan akibat ERK, dampak yang dihasilkannya serta pengurangnya | Saudara mahasiswa pilih salah satu bacaan yang diberikan (rujukan bacaan dari OER yang telah diberikan pada inisiasi 1, 2, dan 3) kemudian buatlah ulasan dari bacaan tersebut. | Berargumen & analisis* | 54 |

Berdasarkan hasil capaian kemampuan berfikir mahasiswa maka tampak bahwa pencapaian kompetensi yang ingin dicapai dalam tujuan pembelajaran pada tutorial online seperti tertera pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.6 menggambarkan hasil yang tidak jauh berbeda. Pada tugas 1 mahasiswa cenderung dapat menjawab setiap butir soal dengan baik, namun demikian pada butir soal no 7 yang menuntut mahasiswa memberi ulasan dari suatu artikel belum semua mahasiswa mampu menjawabnya dengan baik, bahkan ada 5 dari 19 mahasiswa yang mengumpulkan tugas 1 tidak memberi argument/ulasan dari kajian artikel yang diberikan dan hanya menuliskan nama artikel yang dipilihnya saja.



Gambar 4.7. Persentase Pencapaian Hasil Belajar Mahasiswa pada Tugas 1

Pada butir pertanyaan nomor 4 yang berbunyi : ”Apa yang dimaksud dengan hujan asam? Apa penyebab dan dampaknya bagi manusia?”, mahasiswa cenderung lebih baik dalam menjawab dibanding dengan pertanyaan lainnya. Hal ini diduga karena pertanyaan tersebut terkait dengan kehidupan sehari-hari serta banyak bacaan yang merujuk tentang dampak terjadinya hujan asam sehingga bagi mahasiswa kimia istilah hujan asam sudah banyak dikenal.

Sama halnya dengan matakuliah Kimia Lingkungan, tuton matakuliah KSDAL menjabarkan kompetensi yang ingin dicapai, jenjang kemampuan dan contoh butir pertanyaan yang disajikan dalam kegiatan tutorial online. Sajian tersebut seperti tertera pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Kisi-Kisi dan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Tuton Mata Kuliah KSDAL

| Kompetensi khusus | Jenjang kognitif Bloom revisi | Butir soal | Jumlah mhs menjawab | Skor tertinggi dan terendah |
|---|-------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|
| Tugas Tutorial online 1 | | | | |
| Menjelaskan prinsip-prinsip ekologi yang menjadi dasar dalam kegiatan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan | C2 (memahami) | Coba Anda uraikan salah satu siklus biogeokimia. Sertakan gambar atau diagram pendukung dan cantumkan referensi atau sumber yang Anda gunakan dalam menjawab pertanyaan Anda. | LENGKAP 1 DATA | LENGKA PI DATA |
| Menjelaskan penyebab kerusakan sumber daya air | C4 (menganalisis) | Menurut pendapat Anda, mengapa pencemaran panas dapat mengubah keragaman biota perairan? | | |

| Kompetensi khusus | Jenjang kognitif Bloom revisi | Butir soal | Jumlah mhs menjawab | Skor tertinggi dan terendah |
|--|-------------------------------|--|---------------------|-----------------------------|
| Menjelaskan upaya konservasi sumber daya air Menjelaskan konservasi tanah | C3 (meng-aplikasikan) | Menurut pendapat Anda, bagaimana cara atau metode konservasi tanah dan air ? Uraikan berdasarkan jenisnya dan jelaskan masing-masing minimal 3 macam. Cantumkan sumber referensi yang digunakan. | | |
| Tugas Tutorial online 2 | | | | |
| Menjelaskan pencemaran udara dan sumber-sumber pencemaran udara | C2 (mema-hami) | Jelaskan sumber pencemaran udara. Sebutkan dan jelaskan paling sedikit 5 macam. | | |
| Menjelaskan konservasi sumber daya udara | C4 (meng-analisis) | Jelaskan upaya yang harus dilakukan untuk melakukan konservasi sumber daya udara? Paling sedikit 4 upaya. | | |
| <i>Menjelaskan penyebab terjadinya krisis energi</i> | C2 (mema-hami) | <i>Cari data dari surat kabar atau internet yang menyatakan bahwa Indonesia atau dunia sedang mengalami krisis energi. Jangan lupa cantumkan sumbernya</i> | | |
| Menjelaskan macam-macam sumber energi alternatif | C4 (meng-analisis) | Cari paling sedikit 3 hasil penelitian atau kajian terkait dengan alternatif energi untuk mengatasi krisis energi. Jangan lupa cantumkan sumber referensinya. | | |
| Tugas Tutorial online 3 | | | | |
| Menjelaskan masalah pangan | C5 (meng-evaluasi) | Bagaimana menurut Anda tentang teori Robert Malthus? | | |
| Menjelaskan masalah pangan | C6 (meng-kreasi/men-ciptakan) | Bagaimana solusi untuk mengatasi hal tersebut | | |
| <i>Menjelaskan masalah kependudukan</i> | C2 (mema-hami) | <i>Selain pangan, faktor apa sajakah yang perlu dipertimbangkan dalam konservasi sumber daya alam?</i> | | |

Tabel 4.9 menunjukkan bahwa dari pertanyaan yang dikembangkan, terdapat 5 (lima) butir soal (yang dicetak miring) yang tidak digunakan dalam mengukur pencapaian konsep yang diperoleh mahasiswa dengan indikator keterampilan berpikir kritis, karena kelima soal tersebut merupakan bukan soal yang mengukur keterampilan tingkat tinggi. Selanjutnya Tabel 4.7 berikut menunjukkan pencapaian keterampilan berpikir kritis untuk jenjang kemampuan mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan mahasiswa untuk mata kuliah KSDAL. Contoh jawaban mahasiswa untuk setiap butir yang mengukur kemampuan berpikir kritis tercampum pada Lampiran

Tabel 4.10. Hasil Belajar Berpikir Kritis Mahasiswa pada Tuton KSDAL

| Kompetensi khusus | Jenjang kognitif Bloom direvisi | Butir soal | Pencapaian skor |
|--|---------------------------------|---|-----------------|
| Tugas Tutorial online 1 | | | |
| Menjelaskan penyebab kerusakan sumber daya air | C4 (meng-analisis) | Menurut pendapat Anda, mengapa pencemaran panas dapat mengubah keragaman biota perairan? | 96 |
| Menjelaskan upaya konservasi sumber daya air Menjelaskan konservasi tanah | C3 (meng-aplikasikan) | Menurut pendapat Anda, bagaimana cara atau metode konservasi tanah dan air ? Uraikan berdasarkan jenisnya dan jelaskan masing-masing minimal 3 macam. Cantumkan sumber referensi yang digunakan | 84 |
| Tugas Tutorial online 2 | | | |
| Menjelaskan konservasi sumber daya udara | C4 (meng-analisis) | Jelaskan upaya yang harus dilakukan untuk melakukan konservasi sumber daya udara? Paling sedikit 4 upaya. | 86 |
| Menjelaskan macam-macam sumber energi alternatif | C4 (meng-analisis) | Cari paling sedikit 3 hasil penelitian atau kajian terkait dengan alternatif energi untuk mengatasi krisis energi. Jangan lupa cantumkan sumber referensinya. | 60.5 |
| Menjelaskan masalah pangan | C5 (meng-evaluasi) | Bagaimana menurut Anda tentang teori Robert Malthus? | 77.9 |
| Menjelaskan masalah pangan | C6 (meng-kreasi/men-ciptakan) | Bagaimana solusi untuk mengatasi hal tersebut | 69 |

3. Persepsi mahasiswa tentang pelaksanaan tutorial *online* melalui pemanfaatan *open educational resources*

Data pendapat atau persepsi mahasiswa diperoleh dari kuesioner yang dikirim secara online kepada mahasiswa pada kegiatan tutorial minggu kedelapan. Jumlah mahasiswa peserta tuton mata kuliah KSDAL yang mengirimkan kembali kuesioner yang telah diisi sebanyak 15 orang. Hasil analisis terhadap data tersebut menunjukkan hasil seperti yang tercantum pada Tabel 4.11

Tabel 4.11. Persepsi Mahasiswa tentang Tuton KSDAL (n=15)

| No | Aspek | Komentar mahasiswa (dalam %) | | | |
|----|---|------------------------------|--------|---------------|--------------|
| | | Sangat Setuju | Setuju | Kurang Setuju | Tidak Setuju |
| 1 | Lulusan PT lain | 54 | 31 | - | 15 |
| 2 | Kesulitan untuk berinteraksi/ berkomunikasi dengan tutor | 8 | 46 | 31 | 8 |
| 3 | Kesulitan menyampaikan ide/pikiran dalam diskusi | 8 | 8 | 54 | 23 |

| No | Aspek | Komentar mahasiswa (dalam %) | | | |
|----|--|--|--------|---------------|--------------|
| | | Sangat Setuju | Setuju | Kurang Setuju | Tidak Setuju |
| 4 | Belum terbiasa bekerja dengan komputer | | 8 | 62 | 15 |
| 5 | Tidak memiliki akses internet | 8 | - | 85 | 7 |
| 6 | Tidak memiliki waktu cukup untuk belajar | 23 | 38 | 8 | 31 |
| 7 | Materi tuton KSDAL menarik | 38 | 54 | | 8 |
| 8 | Materi tuton KSDAL menantang Anda untuk mencari sumber selain dari modul | 69 | 31 | | |
| 9 | Tuton KSDAL melatih Anda untuk mengemukakan pendapat secara ilmiah | 46 | 54 | | |
| 10 | Materi tuton KSDAL dapat meningkatkan keterampilan dalam mencari dan memvalidasi sumber informasi | 54 | 38 | 8 | |
| 11 | Sumber yang sering dirujuk untuk menyelesaikan tugas tuton KSDAL (jawaban dapat lebih dari 1) | Internet (77), BMP/modul (69), buku lain (54), TV (15), surat kabar (15) | | | |
| 12 | Bagian dari tuton KSDAL ini yang masih perlu ditingkatkan (interaksi antarmahasiswa, interaksi mahasiswa-dosen, materi, sapaan, tugas, penilaian) ? (jawaban dapat lebih dari 1) | Feedback terhadap tugas dan diskusi (69), interaksi dosen-mhs, mhs –mhs (46), materi yang dirasakan terlalu singkat (15) | | | |

Sementara untuk matakuliah Kimia Lingkungan terdapat 11 mahasiswa memberi respon yang bervariasi terhadap kegiatan tutorial *online*. Dengan menggunakan skala 5 mulai dari sangat tidak setuju yang diberi skor 1 sampai sangat setuju dengan skor 5. Skor terendah yang dapat dicapai 11 dan skor tertinggi 55, maka diperoleh pernyataan mahasiswa berada pada kisaran angka 35 sampai 51 atau berada pada kisaran 3,18 sampai 4,46 dari skala 5. Jabaran perolehan angka pendapat mahasiswa seperti tertera pada Tabel 4.12

Tabel 4.12. Tanggapan mahasiswa terhadap kegaitan tutorial online matakuliah Kimia Lingkungan

| No | Uraian kegiatan | STS | TS | BS | S | SS | Skor | X |
|----|---|-----|----|----|---|----|------|---|
| 1 | Kegiatan tutorial online mata kuliah Kimia Lingkungan mudah diakses | 0 | 0 | 1 | 5 | 5 | 48 | 4 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|----|---|--|-----|------|
| 2 | Petunjuk yang disediakan untuk mahasiswa mengikuti tutorial online mudah diikuti | 0 | 0 | 0 | 9 | 2 | | 46 | 4.18 |
| 3 | Materi tuton Kimia Lingkungan mudah dipahami | 0 | 0 | 1 | 9 | 1 | | 44 | 4 |
| 4 | Materi inisiasi menarik untuk dipelajari | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | | 43 | 3.91 |
| 5 | Terjadi diskusi/komunikasi dengan peserta tuton lainnya (mahasiswa) | 0 | 2 | 2 | 3 | 4 | | 42 | 3.82 |
| 6 | Diskusi/komunikasi yang terjalin bermanfaat bagi saya | 0 | 0 | 1 | 6 | 4 | | 47 | 4.27 |
| 7 | Tutor matakuliah Kimia Lingkungan bersedia menjawab pertanyaan yang Anda berikan | 0 | 0 | 1 | 6 | 4 | | 47 | 4.27 |
| 8 | Tugas–tugas yang diberikan tutor bermanfaat bagi saya | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 | | 51 | 4.64 |
| 9 | Saya tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan | 0 | 2 | 1 | 7 | 0 | | 35 | 3.18 |
| 13 | Tugas tambahan yang diminta tutor untuk mencari artikel/materi melalui “open source” saya kerjakan | 0 | 0 | 2 | 7 | 2 | | 44 | 4 |
| 14 | Saya suka/senang bila tugas yang diberikan adalah mencari artikel/materi melalui “open source” | 0 | 1 | 6 | 2 | 2 | | 38 | 3.45 |
| | Total Skor | | | | | | | 485 | |

Diperoleh nilai sebesar $X = 3,18$ dari skala 5 untuk tugas yang diberikan, yang dapat diartikan tugas yang diberikan tergolong biasa/sedang, dan tidak seluruh mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan tugas namun ada sebagian mahasiswa mengalaminya. Kesulitan tersebut diduga tidak disebabkan oleh kemampuan mahasiswa dalam melakukan pengiriman/up load tugas, karena respon mahasiswa tentang panduan yang diberikan direspon baik oleh mahasiswa yaitu mencapai nilai $X=4,18$ dari skala 5. Kesulitan diduga diakibatkan oleh

hambatan dalam penggunaan perangkat komputer dan internet seperti diungkapkan oleh pendapat mahasiswa berikut.

“Saya belajar mengenai internet awalnya tidak begitu paham jadi kurang gesit jika ada tugas tugas sekarang sudah agak paham mohom di mengerti. terima kasih atas pengajarannya semoga bermanfaat bagi saya dan para tutor juga di beri imbalan yang besar oleh alloh karena sudah memberikan pengetahuan kepada kami”

Meskipun mahasiswa memberikan respon yang tidak terlalu tinggi pada keberadaan tugas namun respon mahasiswa tentang manfaat tugas yang diberikan mendapat nilai yang tinggi yaitu $X=4,64$ dari skala 5. Hal ini seperti ditunjukkan oleh respon mahasiswa berikut..

“Setelah mengikuti tutorial online Kimia Lingkungan ini,saya mendapatkan tambahan ilmu dan materi.Sehingga bisa mendukung dalam pengajaran saya sebagai guru”

“Setelah saya mengikuti tutorial online matakuliah Kimia Lingkungan, saya mendapat banyak tambahan ilmu. Hal ini dapat membantu saya dalam mendukung kegiatan mengajar saya sebagai guru dan pemahaman tentang materi yang banyak mengulas tentang sisi lingkungan yang sering kita jumpai disekitar”.

“Banyak pengetahuan baru yang bisa saya dapatkan, terlebih infomasi yang bersumber dari artikel yang diperoleh dari internet,, baik menambah pengetahuan lebih dari sekedar materi yang saya baca dari modul,, kegiatan tuton ini juga bermanfaat untuk komunikasi sesama mahasiswa yang mengambil mata kuliah yang sama,,karena dengan adanya tuton saya bisa menambah teman untuk saling berbagi”

Tugas tambahan yang diminta tutor untuk mencari artikel/materi melalui “open source” direspon cukup baik oleh mahasiswa yang ditunjukkan dengan perolehan nilai sebesar $X = 4,0$. Meskipun mahasiswa mengerjakan tugas yang diminta oleh tutor tentang penelusuran OER, namun tidak seluruh mahasiswa menyukainya, hal ini ditunjukkan dengan skor yang dicapai adalah $X=3,45$. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan tanggapan dalam mengumpulkan tugas yang diminta. Selain itu angka ini juga didukung dengan adanya 33,33% mahasiswa menyatakan sebaiknya tugas yang diberikan dirujuk dari sumber utama saja (modul/BMP Kimia Lingkungan), sementara ada 55,55 % mahasiswa menginginkan adanya gabungan antara modul / BMP dan OER, selanjutnya

11,11 % mahasiswa memilih hanya menggunakan OER.sebagai sumber utama bacaan.

Secara keseluruhan kegiatan tutorial online ini telah berlangsung seperti yang dirancang oleh tutor karena pencapaian skor total yang diperoleh adalah 485 dimana skor terendah adalah 121 dan skor tertinggi adalah 605. Angka 485 menunjukkan angka yang cenderung condong ke kanan yang artinya mahasiswa setuju dengan model pembelajaran yang disajikan dalam kegiatan tutorial online. Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa pada umumnya mahasiswa setuju dengan adanya tutorial online, mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti materi inisiasi yang diberikan termasuk penelusuran bacaan melalui penggunaan OER.

B. PEMBAHASAN

1. Mata kuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (KSDAL)

Berdasarkan temuan di atas terlihat bahwa *Open Educational Resources* (OER) sebagai sumber terbuka sudah digunakan dalam tutorial online mata kuliah Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan. OER dimanfaatkan oleh tutor sebagai sumber belajar/materi pada tutorial ke 5, 6, dan 7 sementara mahasiswa sudah memanfaatkan OER sebagai acuan dalam menjawab tugas dan diskusi dari tutorial pertama sampai dengan tutorial terakhir. Hal ini sejalan dengan kuesioner yang telah diisi oleh mahasiswa yang secara eksplisit menyatakan bahwa sumber yang sering dirujuk untuk menyelesaikan tugas tutorial online KSDAL yaitu 77 % mahasiswa menjawab internet, 69% mahasiswa menjawab BMP/modul, 54 % mahasiswa menjawab buku lain, 15% mahasiswa menjawab TV, dan 15% mahasiswa menjawab surat kabar. Hal ini mencerminkan bahwa OER sudah digunakan oleh mahasiswa dalam menjawab tugas tutorial. Sayangnya, pada saat mahasiswa memanfaatkan OER sebagai sumber/acuan menjawab diskusi atau pertanyaan atau tugas dari tutor, masih banyak mahasiswa yang belum mampu menjawab dengan mensarikan atau menyusun jawaban dengan bahasa sendiri dengan mengacu kepada OER.

Pemanfaatan OER sebagai sumber belajar yang dimanfaatkan tutor masih dapat ditingkatkan. Tutor dapat menyampaikan materi OER disamping materi BMP, sebagai bahan pengayaan kepada mahasiswa pada setiap tutorial. Sebenarnya masih banyak OER lain yang dapat ditambahkan pada tutorial online ini, baik OER yang diproduksi oleh UT (dalam bentuk materi pengayaan) maupun materi lain di website lain. Adapun materi OER yang dapat diupload di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Materi berjudul [Kondisi Riil Kebutuhan Energi di Indonesia dan Sumber-Sumber Energi Alternatif Terbarukan](#) pada http://web.ipb.ac.id/~rks/file_pdf/EBT-IPB%20oke.pdf

- b. Materi Pengayaan dari UT opencourse ware yang berjudul Masalah dan Solusi dalam Konservasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (Air, Udara, dan Energi) pada <http://www.ut.ac.id/html/suplemen/pebi4522/utama.htm>
- c. Video berjudul [Indonesia Perlu Energi Alternatif untuk Atasi Krisis](#) pada <http://search.tb.ask.com/search/video.jhtml?searchfor=krisis+energi&cb=AYY&p2=%5EAYY%5Exdm103%5EYYA%5Eid&n=77fdaaa9&qid=eb2e64d811e54e7dafe500d97ced3ac0&ptb=473C1EC1-20A5-4B58-8605-F747022FAECA&ct=PN&si=flvranner&pg=video&pn=1&ss=sub&st=bar&tpr=sbt>
- d. Video berjudul [Energi Matahari sebagai Solusi Krisis energi di Indonesia](#) pada <http://search.tb.ask.com/search/video.jhtml?searchfor=krisis+energi&cb=AYY&p2=%5EAYY%5Exdm103%5EYYA%5Eid&n=77fdaaa9&qid=eb2e64d811e54e7dafe500d97ced3ac0&ptb=473C1EC1-20A5-4B58-8605-F747022FAECA&ct=PN&si=flvranner&pg=video&pn=1&ss=sub&st=bar&tpr=sbt>
- e. Video berjudul Energi alternative pada <http://search.tb.ask.com/search/video.jhtml?searchfor=alternatif+energi&p2=%5EAYY%5Exdm103%5EYYA%5Eid&n=77fdaaa9&ss=sub&st=bar&ptb=473C1EC1-20A5-4B58-8605-F747022FAECA&tpr=sbb&si=flvranner>
- f. Video berjudul dari [Ancaman Ledakan Penduduk Indonesia YouTube](#) <http://search.tb.ask.com/search/video.jhtml?searchfor=masalah+kependudukan+danli+ngkungan+hidup&p2=%5EAYY%5Exdm103%5EYYA%5Eid&n=77fdaaa9&ss=sub&st=bar&ptb=473C1EC1-20A5-4B58-8605-F747022FAECA&tpr=sbt&si=flvranner&ts=1385834115717>
- g. dan lain-lain

Pada tuton KSDAL ini tuton belum memberikan arahan atau petunjuk kepada mahasiswa OER yang sebaiknya diacu dalam menjawab pertanyaan atau diskusi. Sehingga mahasiswa benar-benar dapat menyeleksi materi benar dan dapat dipercaya (valid) yang dapat digunakan dalam menjawab tugas-tugas tersebut. Hal ini merupakan dasar perbaikan studi lanjutan yang terkait dengan pemanfaatan OER melalui tutorial online.

Meskipun demikian pemanfaatan OER sudah sejalan dengan pendapat Bissell (2009) bahwa bahan OER yang didigitalkan dapat ditawarkan secara bebas

dan terbuka bagi pendidik, mahasiswa, dan pelajar untuk digunakan dalam mengajar, pembelajaran dan penelitian. OER memiliki manfaat (McDowell, 2010)

- a. dapat memperluas akses terhadap pembelajaran bagi semua orang, termasuk kelompok-kelompok siswa non-tradisional dan orang-orang dari latar belakang yang kurang beruntung, sehingga terjadi pelebaran partisipasi dalam pendidikan tinggi.
- b. merupakan cara yang efisien untuk mempromosikan belajar sepanjang hayat, menjembatani pemisahan antara belajar non-formal, informal dan formal.
- c. dapat menjadi aset untuk memperluas pendidikan di negara-negara berkembang.
- d. menawarkan pendekatan baru secara dramatis untuk berbagi pengetahuan yang dapat mengarah pada kesuksesan ekonomi individu, masyarakat, perusahaan, dan, pada akhirnya, seluruh negara.

2). Matakuliah Kimia Lingkungan

Upaya tutor mengajak mahasiswa untuk menggunakan OER guna menjawab butir pertanyaan dalam tugas tuton memungkinkan adanya jawaban mahasiswa yang bervariasi, karena mahasiswa dapat memilih dari banyak pustaka yang dibacanya namun tetap pada tujuan pembelajaran diarahkan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Hal ini ditunjukkan dengan rujukan yang dituliskan oleh mahasiswa, serta hasil belajar yang diperoleh mahasiswa yang menunjukkan hampir seluruh pertanyaan pada Tugas 1 tuton Kimia Lingkungan telah mencapai lebih dari 70 %, bahkan ada yang mencapai di atas 80%. Namun demikian pada pertanyaan yang menuntut mahasiswa untuk membuat suatu argumentasi dari suatu artikel yang harus dirujuknya, atau membuat suatu refleksi dari suatu bacaan berdasarkan pemikirannya sendiri, hanya ada 54 % mahasiswa yang mampu menjawab dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah dapat melakukan suatu analisis namun belum mampu membuat suatu argumentasi berdasarkan hasil analisis dan evaluasinya. Sementara Ennis menjelaskan bahwa berfikir kritis merupakan suatu proses berfikir yang ditujukan untuk membuat suatu keputusan yang masuk akal tentang apa yang diyakini atau dilakukan (Ennis,2006).

Berfikir kritis perlu dilatih dimulai dengan mengajak mahasiswa untuk belajar memfokuskan suatu masalah, membuat suatu alasan, dan menarik suatu kesimpulan. Selain itu kepada mahasiswa dapat pula diberikan suatu situasi yang berbeda dengan topik belajar yang sama agar mahasiswa mendapat kejelasan tentang topik yang sedang dipelajari sekaligus mahasiswa dapat melatih untuk melakukan suatu evaluasi dan pada akhirnya mahasiswa mampu membuat suatu argumentasi berdasarkan hasil analisis dan evaluasinya.

Pemanfaatan OER direspon baik oleh mahasiswa, namun mahasiswa tetap perlu diberikan rambu-rambu acuan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sehingga kompetensi matakuliah yang ingin dicapai oleh siswa dapat tercapai. Pemberian OER tidak berarti menghilangkan peran BMP Kimia Lingkungan, BMP ini tetap menjadi acuan utama baik oleh tutor maupun mahasiswa karena BMP yang dikembangkan oleh UT merupakan “pengganti dosen” yang mengajarkan matakuliah tersebut. Selain itu butir soal ujian akhir semester saat ini masih mangacu pada kompetensi matakuliah seperti tertera pada BMP Kimia lingkungan. OER dapat digunakan sebagai pengayaan bahan ajar dan pengayaan informasi bagi mahasiswa. Ada berbagai macam OER yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa baik dalam bentuk bacaan/artikel, video, gambar, animasi, bahkan hasil studi seperti skripsi, thesis dan disertasi, seperti telah dicontohkan pada materi inisiasi kegiatan tutorial online yang dapat dilihat pada lampiran.

Meskipun mahasiswa cenderung memberi respon positif terhadap kegiatan tutorial online khususnya dalam memanfaatkan OER, namun ada sebagian mahasiswa yang mengalami hambatan dalam menjawab tugas yang diberikan. Diduga tugas yang diberikan terlalu sulit atau terlalu banyak menuntut mahasiswa menggunakan internet, sementara masih terdapat mahasiswa yang mengalami kendala dalam menggunakan computer. Dengan semakin berkembangnya teknologi dan jaringan semestinya hambatan tersebut sudah mulai berkurang, terlebih saat ini pembelajaran dengan memanfaatkan jaringan telah banyak difasilitasi oleh pemerintah misalnya adanya jardiknas, serta adanya fasilitas computer di sekolah-sekolah, dan mahasiswa UT yang tersebar di seluruh Indonesia diharapkan mempunyai akses untuk menggunakan fasilitas tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pengembangan model dimulai dengan mengembangkan Rancangan Aktivitas Tutorial online dan Satuan Acara Tutorial online dengan memanfaatkan OER sebagai tambahan sumber belajar mahasiswa selain Buku Materi Pokok sebagai sumber utama bacaan. Pemanfaatan OER tercantum dalam materi inisiasi, materi diskusi dan materi tugas tutor. Hasil uji coba model menunjukkan bahwa pada kegiatan tutor matakuliah Kimia Lingkungan dan KSDAL mahasiswa telah mampu memanfaatkan OER sebagai sumber belajar. Materi / bacaan dalam OER yang dirujuk atau dipilih mahasiswa, telah sesuai untuk merespon materi diskusi dan menjawab soal tugas tutor. Akan tetapi belum seluruh mahasiswa aktif atau belum maksimal dalam memanfaatkan OER. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan mahasiswa dalam menuliskan rujukan yang dipilih dan hasil belajar mahasiswa telah mencapai lebih dari 70 % benar dengan mengacu indikator kemampuan berfikir kritis melakukan analisis, evaluasi dan menkomunikasikan atau memberi penjelasan berdasarkan hasil evaluasinya. Namun ada sebagian mahasiswa belum dapat memberi jawaban benar yaitu memberi alamat rujukan dengan benar dan belum dapat menyeleksi materi secara benar dan dapat dipercaya (valid). Hasil penelitian ini dapat menggambarkan bahwa kegiatan tutorial online perlu dirancang dengan kesiapan penyajian yang tepat dan menempatkan mahasiswa sebagai pusat pebelajar. Tersebar nya mahasiswa dari berbagai wilayah dan dengan belajar jarak jauh menunjukkan bahwa adanya variasi kemampuan mahasiswa dalam menggunakan perangkat computer dan jaringannya, serta keterampilan memilih situs yang tepat untuk mendapatkan rujukan yang dapat dipercaya. Dengan demikian kegiatan tutorial online perlu terus dikembangkan dengan selalu memperhatikan keterjangkauan mahasiswa dalam mendapatkan akses bacaan dan mengajak mahasiswa untuk terus mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi.

B. SARAN

Kegiatan tutorial online dengan memanfaatkan OER telah direspon baik oleh mahasiswa, sehubungan dengan hal tersebut maka sebaiknya; model tutorial online ini dapat digunakan untuk matakuliah lainnya. Selain itu kepada tutor diminta untuk mengarahkan mahasiswa dalam menggunakan OER yang tepat untuk tujuan matakuliah / kompetensi yang ingin dicapai, dan mahasiswa diharapkan terbiasa menggunakan OER sebagai tambahan sumber bacaan dari materi utama yang diberikan oleh program studinya. Adanya sebagian mahasiswa yang memang belum terbiasa menggunakan computer serta jaringan, maka tutor perlu selalu memonitor aktivitas mahasiswa peserta tuton sehingga kesulitan mahasiswa dapat dipantau dan segera dapat dibantu cara melakukan penelusuran dan menggunakan vitur – vitur yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Angel, B.F., Duffey, M., & Elyea, M. (2000). *An evidenced-based project for evaluating strategies to improve knowledge requisition & critical thinking performance in nursing students. Journal of Nursing Education, 39*, 219-228.
- Arendt, A.M., & Shelton, B. (2009). Incentives and Disincentives for the Use of Open Course Ware. *International Review of Research in Open & Distance Learning, 10* (5), 1-25.
- Belawati, T. (2011), Materi Pelatihan Desain Instruksional bagi Dosen Universitas Terbuka, Tangerang
- Bissell, A.N. (2009). Permission granted: open licensing for educational resources. *Open Learning, Vol. 29, No. 1*, 97-106.
- Cotton, K., 1991., https://docs.google.com/viewer/uploads/teaching_thinking_skills
- Facione, P. A. (1990). The delphi report: Executive Summary. Millbrae, CA: California Academic Press. Available http://www.insightassessment.com/pdf_files/DEXadobe.PDF
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
Gage and Berliner (1991) Gage, N., & Berliner, D. (1991). *Educational psychology* (5th ed.).
- Gagne (dalam <http://people.ucalgary.ca/~ekowch/673/resources/gagnea.html>)
- Kop and Hill (2008). *Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past?*, The International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol 9. No.3. *Open Journal Systems*.
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/523/1103> 7 Februari 2013
- Kuiper, R. A. & Pesut, D. J. (2004). Promoting cognitive and metacognitive reflective reasoning skills in nursing practice: self-regulated learning theory. *Journal of Advanced Nursing, 45*, 381-391.
- Liliasari (1996). *Beberapa Pola Berpikir dalam Pembentukan Pengetahuan Kimia oleh Siswa SMA*. Disertasi Doktor pada PPs IKIP Bandung. Bandung: Tidak diterbitkan
<http://farr-integratingit.net/Theory/CriticalThinking/revisedcog.htm> (27 Nov 2011)
- <http://people.ucalgary.ca/~ekowch/673/resources/gagnea.html>
- <http://farr-integratingit.net/Theory/CriticalThinking/revisedcog.htm> (27 Nov 2011)

- Henderson, A.J. (2002). *The e-learning. Question and Answer book*. A survival guide for trainers and business managers. New York: AMACOM American Management Association.
- Profetto-McFراث, J., Hesketh, K.L., Lang, S., Estabrooks, C.A. (2003). A study of critical thinking & research utilization among nurses. *Western Journal of Nursing Research*, 25(3), 322-337
- Onno W. Purbo (1998) dalam <https://docs.google.com/> MODEL PEMBELAJARAN e-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PENDIDIKAN.pdf
- 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.
- Sandra, S. A. dan Wahyuni (2010). Analisis kemampuan berpikir kritis pada kegiatan tutorial on line. *Laporan Penelitian Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. LPPM-UT*
- Sandra dan Hamda (2012). *Prosiding Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia di UNESA Surabaya* tanggal 25 Februari 2012
- Rapps, J., Riegel, B., & Glasser, D. (2001). Testing a predictive model of what makes a critical thinker. *Western Journal of Nursing Research*, 23(6), 610-626.
- Rudd, R.D., Baker, M.T., & Hoover, T.S., (2000). Undergraduate agriculture student learning styles and critical thinking abilities: Is there a relationship? *Journal of Agricultural Education*. 41, (3), 2-12.
- Sandra, S. A. dan Harijati (2011). Analisis kemampuan berpikir kritis pada kegiatan tutorial on line. *Laporan Penelitian Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. LPPM-UT*.
- Sandra, S. A. & Tita R, (2012) The analysis of students' answers for tasks during on-line tutorial activities of Environmental Chemistry Subject, AAOU Confence, Chiban, Japan.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age, dalam <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> 7 Februari 2013
- 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.

Lampiran 1

RAT, SAT dan TUGAS TUTORIAL ONLINE serta MATERI INISIASI dikirim terpisah

Lampiran 2. Susunan Organisasi dan Pembagian Tugas Tim Peneliti

| No. | Nama / NIDN | Instansi Asal | Bidang Ilmu | Alokasi Waktu (jam/minggu) | Uraian |
|-----|-------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|--|
| 1. | Sandra Sukmaning Adj/ 0005015910 | Univ. Terbuka | Pendidikan Kimia | 12 | Pengembangan materi inisiasi, tugas dan analisis diskusi dan tugas |
| 2. | Ucu Rahayu/ 0010116704 | Univ. Terbuka | Pendidikan Biologi | 12 | Pengembangan materi inisiasi, tugas dan analisis diskusi dan tugas |
| 3. | Amalia Sapriati/ | Univ. Terbuka | Pendidikan Biologi | 12 | Pengembangan materi inisiasi, tugas dan analisis diskusi dan tugas |

Lampiran 3. Biodata Ketua dan Anggota

Ketua

A. Identitas Diri

| | | | | |
|-----|-------------------------------|---|---------|--------|
| 1. | Nama Lengkap (dengan gelar) | Dr. Sandra Sukmaning Adji Med | | |
| 2. | Jenis Kelamin | P | | |
| 3. | Jabatan Fungsional | Lektor Kepala | | |
| 4. | NIP | 195901051985032001 | | |
| 5. | NIDN | 0005015910. | | |
| 6. | Tempat dan Tanggal Lahir | Jakarta, 5 Januari 1959 | | |
| 7. | E-mail | 56andra@ut.ac.id | | |
| 8. | No. Telp/HP | 08129458941 | | |
| 9. | Alamat Kantor | Jln. Cabe Raya, Ciputat, Tangerang, 15418 | | |
| 10. | No. Telp/Fax | (021) 7490941 | | |
| 11. | Lulusan yang telah dihasilkan | S1 = 1000 | S2 = 16 | S3 = 0 |
| 12. | Mata Kuliah yang Diampu | 1. Kimia Lingkungan (S1) 2. Materi Kurikuler Kimia SMP & SMU (S1) 3. Kimia Anorganik 2 (S1) | | |

B. Riwayat Pendidikan

| | S-1 | S-2 | S-3 |
|-------------------------------|---|--|---|
| Perguruan Tinggi | IKIP Jakarta | 1. IKIP Jakarta 2. Deakin University | Institut Pertanian Bogor |
| Bidang Ilmu | Pendidikan Kimia Teknik | 1. Teknologi Pendidikan 2. Science Education (Pendidikan IPA) | Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan |
| Tahun Masuk-Lulus | 1978-1983 | 1. 1989-1994 2. 1995 – 1997 | 2001-2006 |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Strategi Belajar pada kegiatan belajar mengajar kimia | 1. Faktor-faktor keberhasilan mahasiswa dalam ujian UKT | Rehabilitasi tanah tercemar logam berat Pb, Cd dan Cr melalui pemberian vevegetasi, bahan |

| | S-1 | S-2 | S-3 |
|--------------------------|--------------------|--|--|
| | | Universitas Terbuka 2. A preparation science education at Deakin University | organic dan bakteri |
| Nama Pembimbing/Promotor | Dr. Toeti Soekamto | 1). Dr. Toeti Soekamto 2). Prof. Dr. Atwi Suparman 1) Russel Tytler Ph.D | 1. Prof. Dr. Santun Sitorus 2. Dr. Komaruddin Idris 3. Dr. Andreas Santosa 4. Dr. Undang Kurnia |

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan | |
|----|-------|--|-----------|---------------|
| | | | Sumber | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2007 | Kendala yang dihadapi Mahasiswa dan Tenaga Akademik dalam Kegiatan Tutorial On line | UT | 10 |
| 2. | 2009 | Analisis Kepuasan Mahasiswa pada Kegiatan Tutorial Tatap muka Matakuliah Praktikum IPA | UT | 15 |
| 3. | 2010 | Penerapan Pendekatan Problem Based Learning pada Kegiatan Tutorial on line Matakuliah Kimia Lingkungan | UT | 20 |
| 4. | 2011 | Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa pada Kegiatan Tutorial on Line | UT | 20 |
| 5 | 2012 | Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Teori Asam Basa | UT | 20 |

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian kepada Masyarakat | Pendanaan | |
|----|-------|---|-----------|---------------|
| | | | Sumber | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2008 | Penyaji materi :” Pembelajaran Cooperative Learning Type Jigsaw” dan fasilitator : ”Pengenalan kandungan bahan kimia dalam makanan”, pada Kegiatan School Based Professional Development, Abdimas PMIPA – FKIP-UT pada Guru-guru SMP di | UT | |

| | | | | |
|----|------|--|----|--|
| | | Kecamatan Pamulang | | |
| 2. | 2009 | Pengenalan bahan kimia sederhana dalam makanan, pada Kegiatan School Based Professional Development, Abdimas PMIPA – FKIP-UT pada Guru-Guru SD di Kecamatan Parung | UT | |
| 3. | 2010 | Pelatihan Guru-Guru Sekolah di wilayah Pondok Cabe Udik dan Ilir dengan topik : Kesehatan Lingkungan : Pencegahan Penyebaran Nyamuk penyebab DBD, (2010) | UT | |
| 4. | 2012 | Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah bagi Guru-guru di Kecamatan Jonggol Bogor | UT | |

E. Publikasi Artikel Ilmiah pada Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah | Nama Jurnal | Volume/ Nomor/Tahun |
|----|---|--|---------------------------|
| 1. | Kesenjangan antara Persepsi dan Harapan Mahasiswa pada Kegiatan Tutorial Tatap Muka Matakuliah Praktikum IPA SD | Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh | Vol 12 (2) September 2011 |
| 2. | Pengaruh Pencucian pada Tanah Tercemar Natrium Terhadap Pertumbuhan Tanaman | Jurnal Matematik, Sains dan Teknologi | Vol 9 (1) Maret 2008 |

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar | Judul Artikel Ilmiah | Waktu dan Tempat |
|----|---|--|--|
| 1. | Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia | Pencemaran Logam Berat dalam Tanah dan Tanaman serta Upaya Mengurangnya | (2008) UGM – Yogyakarta |
| 2. | International seminar | The Use of e-learning in distance education: Online tutorial in Faculty of Education and Teacher Training, Universitas Terbuka | (2008) SEAMOLEC |
| 3 | IPTPI | The Benefits of Study at UT (Open University) in term of knowledge, attitude and skills aspects | (2010) JAKARTA |
| 4 | Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia | Pembelajaran Ilmu Kimia melalui Kegiatan Tutorial online | (2012) PENDIDIKAN KIMIA UNESA SURABAYA |

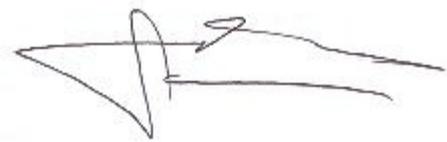
G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
|----|--|-------|----------------|----------|
| . | Pencemaran Tanah, Modul 4 dari Buku Materi Pokok Kimia Lingkungan – Universitas Terbuka (2008) | 2008 | 40 | UT |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Fundamental.

Pondok Cabe, 11 Maret 2013

Pengusul,



(Sandra Sukmaning Adji)

Anggota 1

A. Identitas Diri

| | | | | |
|-----|-------------------------------|--|--------|--------|
| 1. | Nama Lengkap (dengan gelar) | Dra. Ucu Rahayu, M.Sc | | |
| 2. | Jenis Kelamin | Perempuan | | |
| 3. | Jabatan Fungsional | Lektor Kepala | | |
| 4. | NIP | 196711101992032002 | | |
| 5. | NIDN | 0010116704 | | |
| 6. | Tempat dan Tanggal Lahir | Cirebon, 10 November 1967 | | |
| 7. | E-mail | urahayu@ut.ac.id | | |
| 8. | No. Telp/HP | 081310619795 | | |
| 9. | Alamat Kantor | Jln. Cabe Raya, Ciputat, Tangerang, 15418 | | |
| 10. | No. Telp/Fax | (021) 7490941 | | |
| 11. | Lulusan yang telah dihasilkan | S1 = 7.000. | S2 = 0 | S3 = 0 |
| 12. | Mata Kuliah yang Diampu | 1. Konservasi Sumber Daya Lam dan Lingkungan 2. Biokimia 3. Bioteknologi | | |

B. Riwayat Pendidikan

| | S-1 | S-2 | S-3 |
|-------------------------------|---|--|-----|
| Perguruan Tinggi | IKIP Bandung | University of Ottawa, Canada | - |
| Bidang Ilmu | Pendidikan Biologi | Biology | - |
| Tahun Masuk-Lulus | 1986 - 1991 | 1998 - 2000 | - |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Pengaruh Berbagai Konsentrasi Kotoran Ayam Buras Terhadap Perkembangbiakan <i>Daphnia carinata</i> king . | Pengaruh Konsentrasi Calsium dan Magnesium Terhadap Tingkat Kematian <i>Daphnia Sp</i> | |
| Nama Pembimbing/Promotor | Drs. Jusuf Hilmi Adisenjaya, M.Pd | Dr. David Lean | |

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan | |
|----|-----------|--|------------------------|---------------|
| | | | Sumber | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2006 | Identifikasi Sumber Pencemaran dan Alternatif Bioremediasi Timbal (Pb) dengan Menggunakan Potensi Tanaman Mangrove di Teluk Jakarta (Analisis Air dan Sedimen Muara Teluk Jakarta) | DIKTI (Hibah Bersaing) | 50 |
| 2. | 2007 | Identifikasi Sumber Pencemaran dan Alternatif Bioremediasi Timbal (Pb) dengan Menggunakan Potensi Tanaman Mangrove di Teluk Jakarta (Analisis Akar, Batang, Daun dan Akar Tanaman Mangrove di Teluk Jakarta) | DIKTI (Hibah Bersaing) | 50 |
| 3. | 2009 | Pengembangan Model Pembelajaran Kreatif Produktif Berbasis Kearifan Lokal untuk Siswa SD di Daerah Rawan Banjir (Studi Ksus di Sragen, Jawa Tengah) | DIKTI (Stratnas) | 100 |
| 4. | 2010 | Pengembangan Paket Pembelajaran untuk Siswa SD di Daerah Rawan Bencana | DIKTI (Stratnas) | 100 |
| 5 | 2011-2012 | Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Tablet | UT | 100 |

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian kepada Masyarakat | Pendanaan | |
|----|-------|---|-----------|---------------|
| | | | Sumber | Jml (Juta Rp) |
| 1 | 2009 | Nara Sumber dalam kegiatan School-based Professional Development “Pemanfaatan Komputer Untuk Peningkatan Profesionalitas Guru SD” di Kematan Sukmajaya Kota Depok | UT | |
| 2 | 2010 | Nara Sumber kegiatan “Workshop Pemanfaatan Media/Alat Peraga Pembelajaran Berbasis Muatan Lokal Kelautan” P. Seribu | UT | |
| 3. | 2010 | Pelatihan Guru-Guru Sekolah di wilayah Pondok Cabe Udik dan Ilir dengan topik : Kesehatan Lingkungan : Pencegahan Penyebaran Nyamuk penyebab DBD, (2010) | UT | |

E. Publikasi Artikel Ilmiah pada Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah | Nama Jurnal | Volume/ Nomor/Tahun |
|----|--|---|--|
| 1. | “Kajian Terhadap Kualitas Bahan Ajar Non Cetak Program S1 Pendidikan Biologi dalam Pembelajaran Interaktif SPJJ” | Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, LPPM Universitas Terbuka, | Vol. 10, No. 1, Maret 2009, ISSN 1411-304X, 61 halaman (hal 38-50) |

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar | Judul Artikel Ilmiah | Waktu dan Tempat |
|----|---|---|---|
| 1. | International seminar “Integrating Technology Into Education | Using Educational Technology to Enhance Learning for In-Service Primary Teacher Education Students at Universitas Terbuka, Indonesia” | Senayan, Jakarta, 17-18 May 2010 |
| 2. | Temu Ilmiah Nasional Guru II | Pembentukan Karakter Siswa Dalam Penerapan Pembelajaran Kreatif Produk Berbasis Budaya | FKIP UT Pondok Cabe, 24-25 Nopember 2010 |
| 3 | Seminar Nasional Tahunan Matematika, Sains, dan Teknologi FMIPA UT 2011 | Penanaman Konsep Pemeliharaan Lingkungan di daerah Rawan Banjir Melalui Pembelajaran Kreatif Proktif Berbasis Kearifan Lokal | Balai Sidang Universitas Terbuka, Pondok Cabe, 11 Juli 2011 |
| 4 | 24 th ICDE World Conference | Enchanging Elementary Teachers’ Academic Qualification through Distance Teacher Education: Experience of Universitas Terbuka, Indonesia | Nusa Dua, Denpasar, Bali, Indonesia, 2-5 Oktober 2011 |
| 5 | AAOU International Conference | Developing Tablet-Based Learning Material: Experience in Universitas Terbuka, Indonesia | Chiba, Japan, Oktober, 2012 |
| 6 | International Conference on Education and Language | Culture Based Learnig Responds to Landslide Disaster | Bandar Lampung, 26-27 Januari 2013 |

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
|----|-----------------------|-------|----------------|---------------------|
| 1 | Biokimia Modul 9 KB 2 | 2010 | 20 | Universitas Terbuka |

H. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir

| No | Jenis Penghargaan | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|---|-------------------------------|-------|
| 1 | Rector Award: Dosen Teladan 1 Universitas Terbuka | Universitas Terbuka | 2008 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Fundamental.

Pondok Cabe, 11 Maret 2013

Pengusul,

(Ucu Rahayu)

Anggota II

I. Identitas Diri

| | | |
|---|---------------------------|-------------------------------|
| 1 | Nama Lengkap dengan gelar | Dr. Ir. Amalia Sapriati, M.A. |
| 2 | Jenis Kelamin | Perempuan |
| 3 | Jabatan Fungsional | Lektor Kepala |
| 4 | NIP | 196008211986012001 |
| 5 | NIDN | 0021086011 |

| | | |
|----|-------------------------------|---|
| 6 | Tempat dan Tanggal Lahir | Bandung, 21 Agustus 1960 |
| 7 | E-mail | lia@ut.ac.id , amaliasapriati@yahoo.co.id , amaliasutara@gmail.co |
| 8 | No. Telepon/HP | 021 7424557/ 085814411993 |
| 9 | Alamat Kantor | Universitas Terbuka, Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan 15418 |
| 10 | No Telepon/Faks | 021 7490941, pesawat 1608, Faksimili 021 74714740 |
| 11 | Lulusan yang Telah Dihasilkan | |
| 12 | Mata Kuliah Ampuan | 1. Pembelajaran Biologi 2. Biologi Terapan 3 Ilmu Biologi |

J. Riwayat Pendidikan

| | S1 | S2 | S3 |
|-----------------------|--|--|---|
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Padjadjaran | University of Victoria, UBC, Canada | Universitas Negeri Jakarta |
| Bidang Ilmu | Ilmu Peternakan | Psychological Foundation in Education | Penelitian dan Evaluasi Pendidikan |
| Tahun Masuk-Lulus | 1979-1984 | 1990-1992 | 1997-2005 |
| Judul Skripsi/Tesis | Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Singkong terhadap Performans Ayam Broiler (1984) | Manifest needs and job satisfaction at the Indonesian Open University (Universitas Terbuka) (1992) | Pengembangan Instrumen Penilaian Praktikum IPA (2002) |

K. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan | |
|----|-------|---|-----------|------------------|
| | | | Sumber | Jumlah (Juta Rp) |
| 1 | 2011 | Hubungan antara Implementasi dan Hasil Praktikum (Studi Kasus Mata Kuliah Praktikum IPA di SD dan Praktikum Biologi 2) (Amalia Sapriati dan Yoyoh Kurniawati) | UT | 30.000.000 |
| 2 | 2011 | Karakteristik Mahasiswa, Manfaat Tutorial | UT | 30.000.000 |

| | | | | |
|---|------|--|-------|-------------|
| | | Online dan Hasil Belajar Mahasiswa dalam Tutorial Online (Studi Kasus Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Masa Registrasi 2011.1) (Anna Ratnaningsih, Amalia Sapriati, Leonard R Hutasoit) | | |
| 3 | 2010 | Perbandingan Skor Hasil UAS Tertulis dan Ujian Berbasis Komputer/Sistem Ujian Online (UBK/SUO)” | UT | 20.000.000 |
| 4 | 2010 | Penelitian: “Pembentukan Karakter Siswa Dalam Penerapan Pembelajaran (IPA) Kreatif Produk Berbasis Budaya” (sebagai anggota tim peneliti) | Dikti | 100.000.000 |
| 5 | 2009 | Penelitian: “Model Pembelajaran (IPA) Mandiri Berbasis Kearifan Lokal Bagi Siswa Sekolah Dasar Di Daerah Rawan Banjir (Studi Kasus Di Wilayah Sragen, Jawa Tengah)” (sebagai anggota tim peneliti) | Dikti | 100.000.000 |

L. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian kepada Masyarakat | Pendanaan | |
|----|-------|--|-----------|------------------|
| | | | Sumber | Jumlah (Juta Rp) |
| 1 | 2012 | Khitanan Masal di Universitas Terbuka | UT | |
| 2 | 2012 | Development School FKIP (Pemanfaatan Sampah untuk Pupuk) di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu pada tanggal 29 Juni 2012 | UT | |
| 3 | 2011 | School Based Improvement Program (Penulisan makalah Pemanfaatan kit sains untuk mengontruksi pengetahuan siswa SD) di SDN Pamulang Permai Tangerang Selatan | UT | |
| 4 | 2010 | Bansos UT kepada masyarakat Tangerang Selatan (Masyarakat Pondok Cabe Udik dan Pondok Cabe Ilir), Oktober-Desember 2010 | UT | |
| 5 | 2010 | School Based Profesional Development (Penelitian Tindak Kelas dan Pengembangan Instrumen Evaluasi Hasil Belajar) di Yayasan Nurul Fikri, Bogor | UT | |
| 6 | 2009 | Monitoring pembangunan dan penataan saluran pembuangan limbah (sanitasi lingkungan) di RT 002, 003, 004 RW 09 Kelurahan Pondok Cabe Ilir Pamulangn Tangerang Selatan | UT | |
| 7 | 2009 | School Based Profesional Development (Pembuktian Konsep IPA melalui praktikum), 15 Agustus 2009 di SD Kemang, Bogor | UT | |

M. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah | Nama Jurnal | Vol/No/Tahun |
|----|--|---|------------------------------------|
| 1 | Judul Pembelajaran tentang Sanitasi untuk Siswa SD di Daerah Banjir (Amalia Sapriati dan Sri Tatminingsih) | Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains, dan Teknologi Tahun 2011, tema Meningkatkan Kemandirian Masyarakat melalui Penerapan Matematika, Sains, dan Teknologi Inovatif, ISSN: 2088-0014 | Vol. 2 Tahun 2011 |
| 2 | “Using Computer-Based Testing As Alternative Assessment Method of Student Learning in Distance Education”, | The Turkish Online Journal of Distance Education, (TOJDE)“, ISSN 1302-6488 | Volume: 11, Number: 2, April 2010, |
| 3 | Ujian Berbasis Komputer (UBK) Studi Kasus Penyelenggaraan Ujian (Amalia Sapriati dan Minrohayati) | Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, ISSN 1411-304X | 10 (2), September 2009 |
| 4 | Model Pengembangan Alat Penilaian Praktikum Sains (Amalia Sapriati dan Isti Rokhiyah) | Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009 dengan Tema Meningkatkan Kualitas Pendidikan melalui Pembelajaran Inovatif untuk Mendukung Terciptanya Manusia Cerdas | Januari 2009 |

N. Pemakalah Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Nama Pertemuan Ilmiah | Judul Artikel Ilmiah | Waktu dan Tempat |
|----|---|--|--|
| 1 | The first International Conference on Education and Language (ICEL) | Implementation of Science Practical Work at Faculty of Teacher Training and Educational Science, Universitas Terbuka, Indonesia (Amalia Sapriati , Ucu Rahayu, and Yoyoh Kurniawati) | 28-30 Janri 2013 di Universitas Bandar Lampung |
| 2 | Seminar Nasional Matematika, Sains, dan Teknologi Tahun 2012 | Menumbuhkan Kesadaran Dalam Pengelolaan Energi Melalui Pembelajaran IPA tentang Energi di Sekolah Dasar | 2012 di Universitas Terbuka |
| 3 | Seminar Hasil Penelitian, 21-23 Desember 2011 | Karakteristik Mahasiswa, Manfaat Tutorial Online dan Hasil Belajar Mahasiswa dalam Tutorial Online (Studi Kasus Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Masa Registrasi 2011.1) (Anna Ratnaningsih, Amalia Sapriati, Leonard R. Hutasoit) | 2011 di Universitas Terbuka |
| 4 | Seminar Hasil Penelitian, 21-23 Desember 2011 | Hubungan antara Implementasi dan Hasil Praktikum (Studi Kasus Mata Kuliah Praktikum IPA di SD dan | 2011 di Universitas Terbuka |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | Praktikum Biologi 2) (Amalia Sapriati dan Yoyoh Kurniawati) | |
| | Temu Ilmiah Nasional Guru III Tahun 2011, tema Perspektif Pengajaran dalam Masyarakat Multikultural, | Pembelajaran IPA SD Topik Bencana Gunung Meletus melalui Budaya Daerah Permainan Anak (Amalia Sapriati) | 2011 di Universitas Terbuka |
| 5 | Seminar Nasional dalam Rangka Wisuda Periode II Tahap II Tahun 2011, tema Peran Ujian Nasional dalam Standarisasi Kualitas Pendidikan | Tantangan dan Harapan untuk Meningkatkan Kualitas Ujian Nasional (Amalia Sapriati) | 2011 di Universitas Terbuka |
| 6 | Temu Ilmiah Nasional Guru II Tahun 2010: Membangun Profesionalitas Insan Pendidikan yang Berkarakter dan Berbasis Budaya, | Pembentukan Karakter Siswa dalam Penerapan Pembelajaran Kreatif Produktif Berbasis Budaya (Ucu Rahayu, Amalia S, Mestika S) | 24-25 November, 2010 di Universitas Terbuka |
| 7 | The 24th ICDE World Conference in Indonesia on Exapanding Horizon-New Approaches to ODL | Assuring Quality of Test Item Banking System to Enhance Quality and Flexibility of Examination System at Universitas Terbuka, Indonesia (Suci M. Isman, Amalia Sapriati, Aminudin Zuhairi) | 2-5 October 2011 di Bali Indonesia |
| 8 | The 24th ICDE World Conference in Indonesia on Exapanding Horizon-New Approaches to ODL | Comparison between scores of paper-based and computer-based examination results (Amalia Sapriati, Amalia Kusuma Wardini, Olivia Idrus) | 2-5 October 2011 di Bali Indonesia |
| 9 | Seminar Hasil Penelitian Universitas Terbuka Tahun 2010 “Meningkatkan Budaya Akademik melalui Peningkatan Kompetensi Penelitian” | “Perbandingan Skor Hasil UAS Tertulis dan Ujian Berbasis Komputer/Sistem Ujian Online (UBK/SUO)” | 21-22 Desember 2010 Universitas Terbuka, |
| 10 | The 24th AAOU Annual Conference in Vietnam on “Open Distance Learning Towards Building Sustainable Global Learning Communication” | “Managing examination in a large scale distance education system at Universitas Terbuka, Indonesia | October 26-28th , 2010 di Hanoi, Vietnam. |
| 11 | Seminar Nasional Pendidikan 2009 dengan Tema Meningkatkan Kualitas Pendidikan melalui Pembelajaran Inovatif untuk Mendukung Terciptanya Manusia Cerdas | Makalah Model Pengembangan Alat Penilaian Praktikum Sains (Amalia Sapriati dan Isti Rokhiyah) | Januari 2009 di Universitas Lampung |

O. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku | Tahun | Jumlah | Penerbit |
|----|------------|-------|--------|----------|
|----|------------|-------|--------|----------|

| | | | | |
|---|--|------|----------------|---------------------|
| | | | Hal | |
| 1 | BMP Pembelajaran IPA di SD, Modul 2 : Pendekatan dalam Pembelajaran IPA, Modul 4: Keterampilan Proses IPA di SD (bersama AA Ketut Budiastira)), Modul 5: Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran IPA | 2007 | 38, 95 ,dan 59 | Universitas Terbuka |
| 2 | BMP Konsep Dasar IPA di SD, Modul 6: Makanan, Kesehatan, Penyakit dan Pencegahannya | 2008 | 69 | Universitas Terbuka |
| 3 | BMP Evaluasi Pembelajaran Biologi, Modul 7: Pengembangan Tes dalam Pembelajaran Biologi dan Modul 8 : Pengembangan Nontes dalam Pembelajaran Biologi | 2007 | 73 dan 62 | Universitas Terbuka |
| 4 | Bab Buku : “Development of Assessment in Universitas Terbuka”, (Amalia Sapriati dan Isti Rokhiyah) dalam Buku “Universitas Terbuka: A Journey towards a Leading Open and Distance Education Institution 1984-2008” Center of Excellence in Asia 2010 and the World 2020 (Editor Aminudin Zuhairi & Endang Nugraheni) | 2009 | | Universitas Terbuka |

P. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir

| No | Jenis Penghargaan | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|---|-------------------------------|-------|
| 1 | Rector Award: Dosen Teladan III Universitas Terbuka | Universitas Terbuka | 2011 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini dibuat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Fundamental.

Tangerang Selatan, Maret 2013
Pengusul,

Dr. Ir. Amalia Sapriati, M.A.
NIP. 196908211986012001

