# LAPORAN HASIL KEGIATAN
# HIBAH PENELITIAN

# STUDI TENTANG EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ON LINE LEARNING DI JURUSAN MATEMATIKA FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN


**Oleh :**

**RIKA WAHYUNI, M.SI**
**ELMANANI SIMAMORA, M.SI**
**ERI WIDYASTUTI, S.Pd**



**Dibiaya Oleh :**
**Dana DIPA PNBP Universitas Negeri Medan**
**Dengan Nomor Kontrak :** No. 212A/H33.8/KEP/PL/2008



**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA**
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**


**Tahun 2008**

# HALAMAN PENGESAHAN HIBAH PENELITIAN

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Judul Kegiatan | : Studi Tentang Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis On Line Learning di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan |
| 2. | a. Nama Ketua Pelaksana | : Rika Wahyuni, S.Pd.,M.Si |
| | b. NIP | : 132319781 |
| | c. Jurusan/fakultas/Universitas | : Matematika/MIPA/Universitas Negeri Medan |
| | d. Alamat surat dan No. Telp/Hp | : 08122709947 |
| 3. | Nama Anggota Pelaksana | : 1. Elmanani Simamora, M.Si |
| | | : 2. Eri Widyastuti, S.Pd |
| 4. | Lama Kegiatan | : 4 Bulan mulai dari bulan Agustus s/d Nopember |
| 5. | Biaya Yang diperlukan | : Rp. 15.000.000,- (*Lima Belas Juta Rupiah*) |

Dekan Fakultas MIPA

Prof. Drs. M. Sijumorang, M.Sc.,Ph.D
NIP. 131572430

Medan, Nopember 2008
Ketua Pelaksana

Rika Wahyuni, S.Pd.,M.Si
NIP. 132319781

Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian Unimed

Dr. Ridwan A. Sani, M.Si
NIP 131 772 614

# RINGKASAN

**Rika Wahyuni** : Studi Tentang Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis On Line Learning di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan Peneliti adalah Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA-Unimed

Pembelajaran berbasis *on line learning* merupakan bentuk pembelajaran yang lebih mengandalkan kemampuan mahasiswa dalam bidang komputer, sehingga mahasiswa diperlukan ketrampilan dalam memasukkan semua bahan yang dikerjakan dan dicapai mahasiswa, baik di kampus maupun di luar kampus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendiskripsikan apakah model pembelajaran matematika dengan berbasis *on line learning* dapat menunjukkan kemajuan belajar mahasiswa dan lebih baikdibandingkan dengan model konvensional. Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada dosen tentang perlunya menilai kemajuan belajar mahasiswa secara terus menerus juga untuk memberikan alternatif penilaian yang lain yang dapat menggambarkan kemampuan mahasiswa yang sebenarnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental.

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa jurusan matemetika Universitas Negeri Medan. Sedangkan sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah diambil satu kelas dengan menggunakan tehnik *purposive sampling*. Semester tiga yang terdiri dari 40 mahasiswa, yang

kemudian dibagi menjadi dua kelompok (kelas) dengan kelas yang pertama dijadikan kelas kontrol dan kelas yang kedua sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah : Tes dan Angket. Data yang terkumpul akan dianalisis melalui analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Dari hasil analisis diskriptif dapat diketahui bahwa minat mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan berbasis *on line learning* sangat besar. Dan dari analisis statistik inferensial dapat ditemukan bahwa $t_{hit}$ = 4,143 lebih besar dari pada $t_{tabel}$ = 1,70. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika berbasis *on line learning* adalah lebih baik deibandingkan dengan metode konvensional.

# KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah-Nya laporan penelitian ini dapat terwujud dengan Judul : Studi Tentang Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis On Line Learning di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan.

Penelitian ini dapat terlaksana dan terselaikan sesuai dengan waktu yang direncanakan berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini sudah selayaknya peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ridwan A. Sani, M.Si, selaku Kepala Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan
2. Bapak Alkhafi Maas Siregar, M.Si. selaku Sekretaris Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan
3. Bapak Prof. Drs. M. Situmorang, M.Sc.,Ph.D selaku Dekan Fakultas MIPA-Universitas Negeri Medan
4. Bapak Dr. Muchtar selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA-Universitas Negeri Medan
5. Para mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA-Unimed yang telah berperan serta terwujudnya penelitian ini.

Guna kesempurnaan penulisan laporan penelitian, peneliti mengharapkan kritik dam saran dari pembaca yang budiman. Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Medan, Nopember 2008
Peneliti,

Rika Wahyuni, S.Pd.,M.Si
NIP. 132319781

# DAFTAR ISI


| | | |
|---|---|---|
| Lembar Identitas dan Pengesahan | | i |
| Ringkasan | | ii |
| Kata Pengantar | | iii |
| Daftar Isi | | iv |
| Daftar Tabel | | 1 |
| BAB I | PENDAHULUAN | 1 |
| | 1.1 Latar Belakang Masalah | 7 |
| | 1.2 Permasalahan | 7 |
| | 1.3 Tujuan dan Manfaat | 9 |
| BAB II | KAJIAN PUSTAKA | 9 |
| | 2.1 Kajian Teori | 9 |
| | 2.1.1 Pengertian Efektivitas | 10 |
| | 2.1.2 Internet Sebagai Media Pembelajaran | 14 |
| | 2.1.3 Pengertian e-learning | 16 |
| | 2.1.4 Pertimbangan dan Pengembangan Model e-Learning | 21 |
| | 2.1.5 Kelebihan dan Kekuarangan e-Learning | 24 |
| | 2.1.6 Perkembangan E-Learning di Indonesia | 27 |
| | 2.2 Kerangka Berfikir | 30 |
| BAB III | METODE PENELTIAN | 30 |
| | 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 30 |
| | 3.2 Jenis Penelitian | 30 |
| | 3.3 Populasi dan Sampel | 31 |
| | 3.4 Variabel dan Rancangan Penelitian | 33 |
| | 3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data | 33 |
| | 3.6 Teknik Analisa Data | 36 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 36 |
| | 4.1 Hasil Penelitian | 36 |
| | 4.1.1 Respon Mahasiswa | 37 |
| | 4.1.2 Hasil Belajar Mahasiswa | 38 |
| | 4.2 Pembahasan | 41 |
| BAB V | SIMPULAN DAN SARAN | 41 |
| | 5.1 Simpulan | 42 |
| | 5.2 Saran | 43 |
| Daftar Pustaka | | |
| Lampiran | | |

## DAFTAR TABEL


Tabel 1 Data Tentang Respon Mahasiswa 36

Tabel 2 Simpangan Baku Kelompok Eksperimen 36

Tabel 3 Simpangan Baku Kelompok Kontrol 36

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Pada pendidikan antara proses belajar mengajar dan evaluasi tidak dapat dipisahkan. Pada setiap pembelajaran orang akan selalu mengadakan evaluasi apakah pembelajarannya berhasil atau tidak, dengan kata lain orang akan mengadakan penelitian terhadap hasil usaha yang telah dilakukannya. Dalam mengevaluasi pembelajarannya dosen menggunakan alat untuk mengumpulkan informasi tentang kinerja mahasiswa serta berusaha menilai secara terus menerus kemajuan mahasiswanya. Alat yang selama ini sering digunakan dosen adalah tugas/ pekerjaan rumah ataupun tes.

Pemberian tugas pekerjaan rumah maupun tes telah dilaksanakan hampir oleh semua dosen. Sehubungan dengan pemberian tugas pekerjaan rumah menunjukkan bahwa dosen terkadang lupa atau tidak melihat tujuan dari diberikannya tugas pekerjaan rumah kepada mahasiswa. Karena itu dosen sering kehilangan aspek-aspek untuk apa diberikan-nya tugas pekerjaan rumah, sehingga hasil yang diperoleh tidak seperti yang diharapkan. Begitu juga dengan hasil tes yang diberikan tidak dapat menggambarkan kemampuan mahasiswa sebenarnya. Hal ini disebabkan soal-soal tes yang diberikan oleh dosen dalam ujian hanyalah sebagian dari keseluruhan topik yang telah diberikan kepada mahasiswa. Karena waktu yang digunakan untuk memberikan ujian sangat terbatas maka dosen tidak

mungkin memberikan soal-soal yang mencakup keseluruhan materi yang telah disajikan. Sehinga cara seperti itu tidak dapat digunakan untuk melihat kemampuan mahasiswa secara utuh. Memberikan tes sebagai penilaian sesaat tentu hasilnya tidak dapat menggambarkan prestasi mahasiswa secara utuh. Penilaian sesaat juga mengandung unsur spekulatif, karena menggunakan asumsi pada saat itu seluruh mahasiswa dalam kondisi prima, baik fisik maupun psikologis.

Padahal kondisi mahasiswa pada saat ujian tidak selalu berada pada keadaan yang prima. Disamping itu banyak hasil belajar yang sulit di dapat dari melalui ujian, misalnya kejujuran, kreativitas, kemampuan menggali informasi, kemampuan memanfaatkan/mendayagunakan sumber dan lain sebagainya. Tes hanya mencakup sebagian dari kesuluruhan topik yang telah diberikan kepada mahasiswa, maka hasil yang diperoleh tidak dapat menggambarkan kemampuan mahasiswa yang sebenarnya. Apalagi jika hasil tes tersebut dapat dimanipulasi, sebagaimana yang disinyalir di koran-koran belakangan ini. Untuk tingkat Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah, banyak orang yang menyoroti tentang keberadaan Ebtanas yang sekarang diganti dengan UAN (Ujian akhir Nasional), kegunaan dan kemurniannya. Apabila dilihat dari pelaksanaan dan cara penilaiannya, bahwa nilai ebtanas atau UAN yang rata-rata masih rendah pun mengandung unsur kebohongan dan penipuan. Sedangkan Untuk tingkat Perguruan Tinggi yaitu nilai UAS (ujian akhir semester) dan UTS (ujian tengah semester), banyak yang tidak mencerminkan tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi tersebut sehingga hampir tidak ada nilai mahasiswa yang rendah.

Dari kenyataan sehari-hari, nilai yang jelek sengaja disembunyikan kepada masyarakat karena dianggap membahayakan. Sekarang ini ada budaya apabila ada guru/dosen yang memberi nilai kepada siswa/ mahasiswa yang rendah kepala sekolah/ketua jurusan akan memanggil guru/dosen tersebut supaya merubah nilai itu. Pengelola pendidikan selama ini enggan mengeluarkan data tersebut karena takut dikatakan gagal dalam menyelenggarakan pendidikan dan tuntutan pasar menghendaki demikian. Pada hal bagi mahasiswa calon guru khususnya guru matematika, sangat diperlukan adanya penguasaan materi yang dipelajari, karena materi bagi calon guru adalah merupakan senjata untuk bisa digunakan secara langsung pada sasaran (anak didik).

Pada sisi lain mahasiswa sekarang ini rata-rata masih mempunyai minat baca yang rendah khususnya mahasiswa dari perguruan tinggi yang berada di luar kota. Hal ini dapat dilihat dari minat baca buku diperpustakaan berdasarkan laporan kepala UPT perpustakaan dari berbagai Perguruan Tinggi dalam acara lokakarya JIPI ( Jaringan Informasi dan Pengkajian Islam) yang diadakan tiap tahun. Dengan demikian situasi sekarang ini dirasakan sangat perlu membuat mekanisme atau system baru untuk menilai kemajuan proses belajar mahasiswa yang bisa digunakan untuk menilai mahasiswa secara terus menerus dan mampu memberikan motivasi kepada mahasiswa untuk belajar secara mandiri. Karena dalam system kridit semester (SKS) dalam 1 SKS-nya dituntut untuk 50 menit belajar mandiri, 50 menit tugas terstruktur, dan 50 menit tatap muka. Selama ini dosen hanya menilai tugas terstruktur, UTS dan UAS, sedangkan tugas mandirinya tidak pernah diperhatikan, bahkan ada dosen yang menilai mahasiswa

hanya berdasarkan nilai akhir saja.

Alternatif lain dalam pembelajaran matematika yang bisa digunakan untuk melihat proses belajar mahasiswa secara terus menerus yaitu pembelajaran matematika dengan berbasis *on line learning* matematika. Proses pembelajaran dengan berbasis *on line learning* matematika adalah pembelajaran dengan memperhatikan kemandirian mahasiswa dalam menggunakan informasi teknologi secara terus menerus. Seiring perkembangan teknologi internet, model e-learning mulai dikembangkan, sehingga kajian dan penelitian sangat diperlukan. Hakekat e-learning adalah bentuk pembelajaran konvensional yang dituangkan dalam format digital melalui teknologi internet. Sistem ini dapat digunakan dalam pendidikan jarak jauh atau pendidikan konvensional. Oleh karena itu mengembangkan model ini tidak sekedar menyajikan materi pelajaran ke dalam internet tetapi perlu dipertimbangkan secara logis dan memegang prinsip pembelajaran. Begitu pula desain pengembangan yang sederhana, personal, dan cepat, serta unsur hiburan akan menjadikan peserta didik betah belajar di depan internet seolah-seolah mereka belajar di dalam kelas. Di sektor pendidikan sudah berkembang apa yang disebut e-learning. Pemanfaatan teknologi internet untuk pendidikan dipelopori oleh sekolah militer di Amerika Serikat (1983). Sejak itu tren teknologi internet untuk pendidikan berkembang pesat dan lebih dari 100 perguruan tinggi di Amerika Serikat telah memanfaatkannya. Begitu pula teknologi ini berkembang pesat di negara-negara lain. Hasil survai yang dilakukan James W. Michaels dan Dirk Smilie (dalam Andito M. Kodijat, 2002) saat ini provider di dunia ada sekitar 25% pendidikan tinggi yang menawarkan

programnya melalui internet. Visi dari sekolah (universitas) ini adalah untuk mencapai dan memberikan layanan pada pasar tanpa dibatasi atau perlu memperluas fasilitas fisiknya.

Seiring perkembangan zaman, pemanfaatan internet untuk pendidikan di Indonesia khususnya di perguruan tinggi terus berkembang. Misalnya tahun 2001 didirikan universitas maya Indonesia Bangkit University Teledukasi (IBUTeledukasi) bekerjasama dengan Universitas Tun Abdul Razak Malaysia, beberapa PT juga menawarkan program on-line course misalnya (www.Sipoel.Unimed.ac.id). Universitas Negeri Medan mengembangkan on-line tutorial, Indonesia Digital Library Network mengembangkan perpustakaan elektronik (www.idln.itb.ac.id), dan lain-lain.

Pemanafaatan internet untuk pendidikan ini tidak hanya untuk pendidikan jarak jauh, akan tetapi juga dikembangkan dalam sistem pendidikan konvensional. Kini sudah banyak lembaga pendidikan terutama perguruan tinggi yang sudah mulai merintis dan mengembangkan model pembelajaran berbasis internet dalam mendukung sistem pendidikan konvensional. Namun suatu inovasi selalu saja menimbulkan pro dan kontra. Yang pro dengan berbagai dalih meyakinkan akan manfaat kecanggihan teknologi ini seperti;, memudahkan komunikasi, sumber informasi dunia, memudahkan kerjasama, hiburan, berbelanja, dan kemudahan aktivitas lainnya. Sebaliknya yang kontra menunjukan sisi negatifnya, antara lain:

- biaya relatif besar dan mudahnya pengaruh budaya asing. Internet sebagai media
- baru ini juga belum begitu familier dengan masyarakat, termasuk personil

- lembaga pendidikan. Oleh karena itu sangat perlu terus dilakukan kajian,
- penelitian, dan pengembangan model e-learning. Tulisan ini akan mencoba
- menjelaskan e-learning dan kemungkinan pengembangan modelnya dalam
- meningkatkan mutu pendidikan.

Hasil pekerjaan mahasiswa tersebut didokumentasi melalui internet dan dimanfaatkan untuk melihat kemajuan belajarnya. Dosen mengarahkan mahasiswa untuk cermat dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika, agar mahasiswa mau memperhatikan kesalahan-kesalahannya sekaligus memperbaiki kesalahan tersebut. Semua yang telah dipahami oleh mahasiswa dapat merupakan umpan balik bagi mahasiswa maupun dosen. Dengan demikian tugas-tugas matematika merupakan bahan yang sangat berharga dalam proses pembelajaran matematika.

Penilaian pembelajaran berbasis *on line learning* sebagai suatu bentuk penilaian yang relatif baru dalam pengukuran pendidikan. Pembelajaran dengan penilaian ini telah menarik perhatian sebagian besar pendidik, sebab penilaian tersebut memberikan suatu alternatif yang jelas melebihi bentuk penilaian biasa. Penilaian berbasis *on line learning* memasukkan semua bahan yang dikerjakan dan dicapai mahasiswa, baik di kampus maupun di luar kampus, sebagai bahan penilaian hasil belajar. Penilaian yang berbasis *on line learning* berasumsi bahwa hasil belajar dapat berwujud berbagai hal. Dengan cara seperti ini dapat diperoleh gambaran utuh hasil belajar mahasiswa selama yang bersangkutan menempuh pendidikan.

## B. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah "Apakah model pembelajaran matematika berbasis *on line learning* dapat menunjukkan kemajuan belajar mahasiswa ?"

Dengan rumusan tersebut dapat diidentifikasi pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1) Apakah ada perbedaan antara hasil belajar matematika mahasiswa yang dalam pembelajarannya berbasis *on line learning* dan hasil belajar matematika mahasiswa yang dalam pembelajarannya tanpa menggunakan *on line learning*?
2) Apakah pembelajaran matematika dengan menggunakan *on line learning* efektif?.

## C. Tujuan dan Manfaat

Pada dasarnya tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan di atas. Sehingga tujuan penelitian ini adalah :

1) Untuk mengetahui apakah hasil belajar matematika mahasiswa yang dalam pembelajarannya berbasis *on line learning* matematika lebih baik dari pada hasil belajar matematika mahasiswa yang dalam pembelajarannya tanpa berbasis *on line learning* matematika.
2) Untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran matematika dengan berbasis *on line learning* matematika.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam upaya penilaian

proses pembelajaran secara terus menerus untuk menilai kemajuan mahasiswa secara terus menerus. Manfaat yang diharapkan tersebut adalah sebagai berikut:

1) Memberikan informasi kepada dosen tentang perlunya menilai kemajuan belajar mahasiswa secara terus menerus.
1) Memberikan alternatif penilaian yang lain yang dapat menggambarkan kemampuan mahasiswa yang sebenarnya.
2) Dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk menggunakan kesempatan waktunya dalam belajar secara mandiri.

# BAB II

# KAJIAN PUSTAKA

## 2.1 Kajian Teori

### 2.1.1 Pengertian Efektivitas

Efektivitas yaitu suatu keadaan tercapainya tujuan yang diharapkan atau dikehendaki melalui penyelesaian sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Adapun pengertian efektivitas menurut para ahli diantaranya sebagai berikut : Sondang P. Siagian (2001 : 24) memberikan definisi sebagai berikut : "Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya. Sementara itu Abdurahmat (2003:92) "Efektivitas adalah pemanpaatan sumber daya, sarana dan prasaranadalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah pekerjaan tepat pada waktunya.

Dari beberapa pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa suatu pekerjaan dapat dilaksanakan secara tepat, efektif, efisien apabila pekerjaan tersebut dilaksanakan dengan tepat sesuai dengan yang telah direncanakan.

### 2.1.2 Internet Sebagai Media Pembelajaran

Internet sering disebut sebagai jaringan komputer. Padahal tidak semua jaringan komputer termasuk internet. Jaringan sekelompok komputer yang sifatnya terbatas disebut sebagai jaringan lokal (Local Area Network). "Internet merupakan jaringan yang terdiri atas ribuan bahkan jutan komputer, termasuk di dalamnya jaringan lokal, yang terhubungkan melalui saluran (satelit, telepon, kabel) dan jangkauanya mencakup seluruh dunia (Kamarga, 2002)". Jaringan ini bukan merupakan suatu organisasi atau institusi, sifatnya bebas, karena itu tidak ada pihak yang mengatur dan memilikinya. Internet lahir pada masa perang dingin sekitar tahun 1969 dan digunakan pertama kali untuk keperluan militer (Ahmad Bustami, 1999). Pada tahun ini ARPA (Avanced Research Project Agency) dari Departemen Pertahanan Amerika Serikat membangun sistem jaringan komputer yang disebut Arpanet. Jaringan ini menghubungkan antar komputer di daerah-daerah vital dalam rangka mengatasi masalah jika terjadi serangan nuklir.

Arpanet berkembang sangat pesat dan dipecah menjadi dua bagian Milnet dan Arpanet. Milnet digunakan khusus untuk keperluan militer, sedangkan Arpanet digunakan untuk keperluan non militer terutama perguruan tinggi. Gabungan kedua jaringan ini pada akhirnya dikenal dengan nama Darpa Internet, yang kemudian disederhanakan menjadi internet.

Penemuan internet dianggap sebagai penemuan yang cukup besar, yang mengubah dunia dari bersifat lokal atau regional menjadi global. Karena internet terdapat sumber-sumber informasi dunia yang dapat diakses oleh siapapun dan dimanapun melalui jaringan internet. Melalui internet faktor jarak dan waktu

sudah tidak menjadi masalah. Dunia seolah-olah menjadi kecil, dan komunikasi menjadi mudah. Dalam hal ini Onno W. Purbo (2001) melukiskan bahwa internet juga telah mengubah metode komunikasi massa dan penyebaran data atau informasi secara fleksibel dan mengintegrasikan seluruh bentuk media massa konvensional seperti media cetak dan audio visual.

Internet memiliki banyak fasilitas yang telah digunakan dalam berbagai bidang, seperti militer, media massa, bisnis, dan juga untuk pendidikan. Fasilitas tersebut antara lain: e-mail, Telnet, Internet Relay Chat, Newsgroup, Mailing List (Milis), File Transfer Protocol (FTP), atau World Wide Web (WWW). Di antara banyak fasilitas tersebut menurut Onno W. Purbo (1997), "ada lima aplikasi standar internet yang dapat digunakan untuk keperluan pendidikan, yaitu e-mail, Mailing List (milis), News group, File Transfer Protocol (FTC), dan World Wide Web (WWW)".

Electronic mail (e-mail), mulai diperkenalkan tahun 1971 (http://www.livinginternet.com). Fasilitas ini sering disebut sebagai surat elektronik, merupakan fasilitas yang paling sederhana dan mudah digunakan. Dalam survei yang dilakukan sebuah lembaga riset Amerika Serikat (Graphics, Visualization and Usability Center) diketahui bahwa 84% responden memilih email sebagai aplikasi terpenting internet, lebih penting ketimbang web (http://www.gvu.gatech..edu/user_surveis/).

Mailing List mulai diperkenalkan setelah e-mail yaitu sejak tahun 1972 (http://www.livinginternet.com). Ini merupakan salah satu fasilitas yang dapat digunakan untuk membuat kelompok diskusi atau penyebaran informasi. Cara

kerja mailing list adalah pemilik email dapat bergabung dalam sebuah kelompok diskusi, atau bertukar informasi yang tidak dapat diintervensi oleh orang di luar kelompoknya. Komunikasi melalui fasilitas ini sama seperti e-mail bersifat tidak langsung (asynchronous). News group adalah fasilitas internet yang dapat dilakukan untuk komunikasi antar dua orang atau lebih secara serentak (waktu bersamaan) atau bersifat langsung (synchronous). Bentuk pertemuan ini sering disebut sebagai konferensi, dengan fasilitas video conferencing, atau text saja, atau bisa audio dengan menggunakan fasilitas chat (IRC).

Melalui fasilitas File Transfer Protocol (FTC) ini orang dapat menstransfer data/file dari satu komputer ke internet (up-load) sehingga bisa diakses oleh pengguna internet di seluruh pelosok dunia. Di samping itu fasilitas ini dapat mengambil arsif/file dari situs internet ke dalam komputer pengguna (downkoad). World Wide Web atau sering disebut Web mulai diperkenalkan tahun 1990-an (http://www.livinginternet.com). Fasilitas ini merupakan kumpulan dokumentasi terbesar yang tersimpan dalam berbagai server yang terhubung menjadi suatu jaringan (internet). Dokumen ini dikembangkan dalam format hypertext 2). dengan menggunakan Hypertext Markup Language (HTML). Melalui format ini dimungkinkan terjadinya link dari satu dokumen ke dokumen/bagian lain. Selain itu fasilitas ini bersifat multimedia, yang terdiri dari kombinasi unsur teks, foto, grafika, audio, animasi, dan juga video.Teknologi internet pada hakekatnya merupakan perkembangan dari teknologi komunikasi generasi sebelumnya. Media seperti radio, televisi, video, multi media, dan media lainnya telah digunakan dan dapat membantu meningkatkan mutu pendidikan. Apalagi media internet yang

memiliki sifat interaktif, bisa sebagai media massa dan interpersonal, dan gudangnya sumber informasi dari berbagai penjuru dunia, sangat dimungkinkan menjadi media pendidikan lebih unggul dari generasi sebelumnya. Oleh karena itu Khoe Yao Tung (2000) mengatakan bahwa setelah kehadiran guru dalam arti sebenarnya, internet akan menjadi suplemen dan komplemen dalam menjadikan wakil guru yang mewakili sumber belajar yang penting di dunia.

Dengan fasilitas yang dimilikinya, internet menurut Onno W. Purbo (1998) paling tidak ada tiga hal dampak positif penggunaan internet dalam pendidikan yaitu: (a). Peserta didik dapat dengan mudah mengambil mata kuliah dimanapun di seluruh dunia tanpa batas institusi atau batas negara. (b). Peserta didik dapat dengan mudah berguru pada para ahli di bidang yang diminatinya. (c). Kuliah/belajar dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa bergantung pada universitas/sekolah tempat si mahasiswa belajar. Di samping itu kini hadir perpustakan internet yang lebih dinamis dan bisa digunakan di seluruh jagat raya.

Pendapat ini hampir senada dengan Budi Rahardjo (2002). Menurutnya, manfaat internet bagi pendidikan adalah dapat menjadi akses kepada sumber informasi, akses kepada nara sumber, dan sebagai media kerjasama. Akses kepada sumber informasi yaitu sebagai perpustakaan on-line, sumber literatur, akses hasil-hasil penelitian, dan akses kepada materi kuliah. Akses kepada nara sumber bisa dilakukan komunikasi tanpa harus bertemu secara fisik. Sedangkan sebagai media kerjasama internet bisa menjadi media untuk melakukan penelitian bersama atau membuat semacam makalah bersama.

Penelitian di Amerika Serikat tentang pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi untuk keperluan pendidikan diketahui memberikan dampak positif (Pavlik, 19963)). Studi lainya dilakukan oleh Center for Applied Special Technology (CAST), "bahwa pemanfaatan internet sebagai media pendidikan menunjukan positif terhadap hasil belajar peserta didik)".

Internet sebagai media pendidikan memiliki banyak keunggulan,. Namun tentu saja memiliki kelemahan; seperti yang disampaikan oleh Budi Rahardjo (2002) adalah infrastruktur internet masih terbatas dan mahal, keterbatasan dana, dan budaya baca kita masih lemah. Di sinilah tantangan bagaimana mengembangkan model pembelajaran melalui internet.

### 2.1.3 Pengertian e-learning

Banyak para ahli yang mendefinisikan e-learning sesuai sudut pandangnya. Karena e-learning kepanjangan dari elektronik learning ada yang menafsirkan elearning sebagai bentuk pembelajaran yang memanfaatkan teknologi elektronik (radio, televisi, film, komputer, internet, dll). Jaya Kumar C. Koran (2002), mendefinisikan e-learning sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. Ada pula yang menafsirkan e-learning sebagai bentuk pendidikan jarak jauh yang dilakukan melalui media internet. Sedangkan Dong (dalam Kamarga, 2002) mendefinisikan e-learning sebagai kegiatan belajar asynchronous melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.

Rosenberg (2001) menekankan bahwa e-learning merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. Hal ini senada dengan Cambell (2002), Kamarga (2002) yang intinya menekankan penggunaan internet dalam pendidikan sebagai hakekat e-learning. Bahkan Onno W. Purbo (2002) menjelaskan bahwa istilah "e" atau singkatan dari elektronik dalam e-learning digunakan sebagai istilah untuk segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi elektronik internet.

Secara lebih rinci Rosenberg (2001) mengkatagorikan tiga kriteria dasar yang ada dalam e-learning, yaitu: (a). e-learning bersifat jaringan, yang membuatnya mampu memperbaiki secara cepat, menyimpan atau memunculkan kembali, mendistribusikan, dan sharing pembelajaran dan informasi. Persyaratan ini sangatlah penting dalam e-learning, sehingga Rosenberg menyebutnya sebagai persyaratan absolut. (b). e-learning dikirimkan kepada pengguna melalui komputer dengan menggunakan standar teknologi internet. CD ROM, Web TV, Web Cell Phones, pagers, dan alat bantu digital personal lainnya walaupun bisa menyiapkan pesan pembelajaran tetapi tidak bisa dikolongkan sebagai elearning.(c). e-learning terfokus pada pandangan pembelajaran yang paling luas, solusi pembelajaran yang menggungguli paradikma tradisional dalam pelatihan. Uraian di atas menunjukan bahwa sebagai dasar dari e-learning adalah pemanfaatan teknologi internet. Jadi e-learning merupakan bentuk pembelajaran konvensional yang dituangkan dalam format digital melalui teknologi internet. Oleh karena itu e-learning dapat digunakan dalam sistem pendidikan jarak jauh

dan juga sistem pendidikan konvensional. Dalam pendidikan konvensional fungsi e-learning bukan untuk mengganti, melainkan memperkuat model pembelajaran konvensional. Dalam hal ini Cisco (2001) menjelaskan filosofis e-learning sebagai berikut: (a). e-learning merupakan penyampian informasi, komunikasi, pendidikan, pelatihansecaraon-line.(b). e-learning menyediakan seperangkat alat yang dapat memperkaya nilai belajar secara konvensional (model belajar konvensional, kajian terhadap buku teks, CD-ROM, dan pelatihan berbasis komputer) sehingga dapat menjawab tantangan perkembangan globalisasi.(c). Elearning tidak berarti menggantikan model belajar konvensional di dalam kelas, tetapi memperkuat model belajar tersebut melalui pengayaan content dan pengembangan teknologi pendidikan. (d). Kapasitas siswa amat bervariasi tergantung pada bentuk isi dan cara penyampaiannya. Makin baik keselarasan antar conten dan alat penyampai dengan gaya belajar, maka akan lebih baik kapasitas siswa yang pada gilirannya akan memberi hasil yang lebih baik

### 2.1.4 Pertimbangan dan Pengembangan Model e-Learning

Pertimbangan memutuskan sistem pendidikan konvensional menjadi sistem elearning tentu saja bukan didasarkan pada trend, ikut-ikutan teknologi internet, tetapi perlu ikaji secara matang. Oleh karena itu para penyusun dan pengambilkebijakan perlu melakukan observasi dan studi kelayakan. Beberapa pertanyaan yang bisa dijadikan bahan pertimbangan antara lain: (1). Anggaran biaya Yang diperlukan. Bandingkan biaya untuk pendidikan konvensional dengan e-learning. Melalui e-learning, biaya mendirikan bangunan sekolah, buku - buku, tenaga pengajar, dan biaya operasional peserta didik dapat ditekan. Oleh karena

itu pendidikan jarak jauh atau sistem konvensional yang massal akan lebih efisien dengan e-learning. (2). Materi apa saja yang menjadi prioritas dimasukan pada model e-learning sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan, atau semua materi pelajaran perlu dimasukan. (3). Pengalihan dari konvensinal ke e-learning apakah bisa dilakukan sendiri atau perlu kerjasama dengan instansi lain. Instansi seperti perguruan tinggi (yang memiliki SDM relevan) dan kalangan industri (terutama industri perangkat lunak) sangat potensial dijadikan mitra kerjasama. (4). Apakah perubahan ini bisa diterima (diadopsi) dengan baik oleh sasaran. Sebagai hasil inovasi, proses difusi sangat diperlukan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Oos M. Anwas (2003) menunjukan bahwa adopsi inovasi e-learning dalam tahapan pembentukan sikap di kalangan akademisi masih bervariasi.

Banyak faktor yang menentukan, diantaranya exposure informasi internet, kedekatan dengan teknologi komunikasi dan informasi, dan derajat kebutuhan terhadap internet. Namun yang menarik dari penelitian ini adalah faktor kondusivitas organisasi dapat mempengaruhinya. Dalam organisasi yang kondusif, akademisi cenderung lebih baik dalam mengadopsi e-learning dibandingkan dengan organisasi yang kurang kondusif. Faktor organisasi yang relatif homogen seperti perguruan tinggi ini lebih penting dibandingkan dengan mempermasalahkan faktor demografi seperti jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, klas ekonomi, dan faktor personality (type kepribadian). Padahal dalam penelitian adopsi inovasi sebelumnya, faktor demografi dan personality tersebut sering dijadikan penjelas dan mempengaruhi individu dalam mengadopsi suatu inovasi. (5). Bagaimana menerapkan perubahan tersebut sehingga bisa

tercapai secara efektif dan efisien, serta bagaimana kelanjutan operasional termasuk evaluasi dan tindaklanjutnya.

Pengembangan model e-learning perlu dirancang secara cermat sesuai tujuan yang diinginkan. Jika kita setuju bahwa e-learning di dalamnya juga termasuk pembelajaran berbasis internet, maka pendapat Haughey (1998) perlu dipertimbangkan dalam pengembangan e-learning. Menurutnya ada tiga kemungkinan dalam pengembangan sistem pembelajaran berbasis internet, yaitu web course, web centric course, dan web enhanced course". Web course adalah penggunaan internet untuk keperluan pendidikan, yang mana peserta didik dan pengajar sepenuhnya terpisah dan tidak diperlukan adanya tatap muka. Seluruh bahan ajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan, ujian, dan kegiatan pembelajaran lainnya sepenuhnya disampaikan melalui internet. Dengan kata lain model ini menggunakan sistem jarak jauh.

*Web centric course* adalah penggunaan internet yang memadukan antara belajar jarak jauh dan tatap muka (konvensional). Sebagian materi disampikan melalui internet, dan sebagian lagi melalui tatap muka. Fungsinya saling melengkapi. Dalam model ini pengajar bisa memberikan petunjuk pada siswa untuk mempelajari materi pelajaran melalui web yang telah dibuatnya. Siswa juga diberikan arahan untuk mencari sumber lain dari situs-situs yang relevan. Dalam tatap muka, peserta didik dan pengajar lebih banyak diskusi tentang temuan materi yang telah dipelajari melalui internet tersebut.Model web enhanced course adalah pemanfaatan internet untuk menunjang peningkatan kualitas pembelajaran yang dilakukan di kelas. Fungsi internet adalah untuk memberikan pengayaan dan

komunikasi antara peserta didik dengan pengajar, sesama peserta didik, anggota kelompok, atau peserta didik dengan nara sumber lain. Oleh karena itu peran pengajar dalam hal ini dituntut untuk menguasai teknik mencari informasi di internet, membimbing mahasiswa mencari dan menemukan situs-situs yang relevan dengan bahan pembelajaran, menyajikan materi melalui web yang menarik dan diminati, melayani bimbingan dan komunikasi melalui internet, dan kecakapan lain yang diperlukan.

Pengembangan e-learning tidak semata-mata hanya menyajikan meteri pelajaran secara on-line saja, namun harus komunikatif dan menarik. Materi pelajaran didesain seolah peserta didik belajar dihadapan pengajar melalui layar komputer yang dihubungkan melalui jaringan internet.

Untuk dapat menghasilkan e-learning yang menarik dan diminati, Onno W. Purbo (2002) mensyaratkan tiga hal yang wajib dipenuhi dalam merancang e-learning, yaitu "sederhana, personal, dan cepat". Sistem yang sederhana akan memudahkan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi dan menu yang ada , dengan kemudahan pada panel yang disediakan, akan mengurangi pengenalan sistem elearning itu sendiri, sehingga waktu belajar peserta dapat diefisienkan untuk proses belajar itu sendiri dan bukan pada belajar menggunakan sistem e-learningnya.

Syarat personal berarti pengajar dapat berinteraksi dengan baik seperti layaknya seorang guru yang berkomunikasi dengan murid di depan kelas. Dengan pendekatan dan interaksi yang lebih personal, peserta didik diperhatikan

kemajuannya, serta dibantu segala persoalan yang dihadapinya. Hal ini akan membuat peserta didik betah berlama-lama di depan layar komputernya.

Kemudian layanan ini ditunjang dengan kecepatan, respon yang cepat terhadap keluhan dan kebutuhan peserta didik lainnya. Dengan demikian perbaikan pembelajaran dapat dilakukan secepat mungkin oleh pengajar atau pengelola. Untuk meningkatkan daya tarik belajar, Onno W. Purbo menambahkan perlunya menggunakan teori games. Teori ini dikemukakan setelah diadakan sebuah pengamatan terhadap perilaku para penggemar games komputer yang berkembang sangat pesat. Bermain games komputer sangatlah mengasyikan. Para pemain akan dibuat hanyut dengan karakter yang dimainkannya lewat komputer tersebut. Bahkan mampu duduk berjam-jam dan memainkan permainan tersebut dengan senang hati.

Fenomena ini sangat menarik dalam mendesain e-learning. Dengan membuat sistem e-learning yang mampu menghanyutkan peserta didik untuk mengikuti setiap langkah belajar di dalamnya seperti layaknya ketika bermain sebuah games. Penerapan teori games dalam merancang materi e-learning perlu dipertimbangkan karena pada dasarnya setiap manusia menyukai permainan.

Secara ringkas, e-learning perlu diciptakan seolah-olah peserta didik belajar secara konvensional, hanya saja dipindahkan ke dalam sistem digital melalui internet. Oleh karena itu e-leraning perlu mengadaptasi unsur-unsur yang biasa dilakukan dalam sistem pembelajaran konvensional. Misalnya dimulai dari perumusan tujuan yang operasional dan dapat diukur, ada apersepsi atau pre test, membangkitkan motivasi, menggunakan bahasa yang komunikatif, uraian materi

yang jelas, contoh-contoh kongkrit, problem solving, tanya jawab, diskusi, post test, sampai penugasan dan kegiatan tindak lanjutnya. Oleh karena itu merancang e-laarning perlu melibatkan pihak terkait, antara lain: pengajar, ahli materi, ahli komunikasi, programmer, seniman,dll.

### 2.1.5 Kelebihan dan Kekuarangan e-Learning

Dengan mengambil contoh SMART School di Malaysia, setiap introduksi suatu teknologi pendidikan tertentu yang baru seperti pemanfaatan internet, maka ada empat hal yang perlu disiapkan, yaitu:

- Melakukan penyesuaian kurikulum. Kurikulum sifatnya holistik di mana pengetahuan, ketrampilan dan nilai (*values*) diintegrasikan dengan kebutuhan di era informasi ini. Kurikulumnya bersifat *competency based curriculum*.
- Melakukan variasi cara mengajar untuk mencapai dasar kompetensi yang ingin dicapai dengan bantuan komputer.
- Melakukan penilaian dengan memanfaatkan teknologi yang ada (menggunakan komputer, *online assessment system*).
- Menyediakan material pembelajaran seperti buku, komputer, multimedia, studio, dll yang memadai. Materi pembelajaran yang disimpan di komputer dapat diakses dengan mudah baik oleh dosen maupun mahasiswa.

Petunjuk tentang manfaat penggunaan internet, khususnya dalam pendidikan terbuka dan jarak jauh (Elangoan, 1999; Soekartawi, 2002; Mulvihil, 1997; Utarini, 1997), antara lain :

- Tersedianya fasilitas e-moderating di mana guru dan siswa dapat berkomunikasi secara mudah melalui fasilitas internet secara regular atau

kapan saja kegiatan berkomunikasi itu dilakukan dengan tanpa dibatasi oleh jarak, tempat dan waktu.

- Dosen dan mahasiswa dapat menggunakan bahan ajar atau petunjuk belajar yang terstruktur dan terjadual melalui internet, sehingga keduanya bisa saling menilai sampai berapa jauh bahan ajar dipelajari.
- Mahasiswa dapat belajar atau me-review bahan ajar setiap saat dan di mana saja kalau diperlukan mengingat bahan ajar tersimpan di komputer.
- Bila mahasiswa memerlukan tambahan informasi yang berkaitan dengan bahan yang dipelajarinya, ia dapat melakukan akses di internet secara lebih mudah.
- Baik dosen maupun mahasiswa dapat melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak, sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas.
- Berubahnya peran siswa dari yang biasanya pasif menjadi aktif.
- Relatif lebih efisien. Misalnya bagi mereka yang tinggal jauh dari perguruan tinggi atau sekolah konvensional

Internet menurut Onno W. Purbo (1998) paling tidak ada tiga hal dampak positif penggunaan internet dalam pendidikan yaitu:

- Peserta didik dapat dengan mudah mengambil mata kuliah dimanapun di seluruh dunia tanpa batas institusi atau batas negara.
- Peserta didik dapat dengan mudah belajar pada para ahli di bidang yang diminatinya.

- Kuliah/belajar dapat dengan mudah diambil di berbagai penjuru dunia tanpa bergantung pada universitas/sekolah tempat si mahasiswa belajar. Di samping itu kini hadir perpustakan internet yang lebih dinamis dan bisa digunakan di seluruh jagat raya.

Menurut pendapat Budi Rahardjo (2002). Manfaat internet bagi pendidikan adalah dapat menjadi akses kepada sumber informasi, akses kepada nara sumber, dan sebagai media kerjasama. Akses kepada sumber informasi yaitu sebagai perpustakaan on-line, sumber literatur, akses hasil-hasil penelitian, dan akses kepada materi kuliah.

Akses kepada nara sumber bisa dilakukan komunikasi tanpa harus bertemu secara fisik. Sedangkan sebagai media kerjasama internet bisa menjadi media untuk melakukan penelitian bersama atau membuat semacam makalah bersama. Penelitian di Amerika Serikat tentang pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi untuk keperluan pendidikan diketahui memberikan dampak positif (Pavlik, 19963). Studi lainya dilakukan oleh *Center for Applied Special Technology* (CAST), "bahwa pemanfaatan internet sebagai media pendidikan menunjukan positif terhadap hasil belajar peserta didik".

Walaupun demikian pemanfaatan internet untuk pembelajaran atau e-learning juga tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Berbagai kritik (Bullen, 2001, Beam, 1997), antara lain :

- Kurangnya interaksi antara guru dan siswa atau bahkan antar siswa itu sendiri. Kurangnya interaksi ini bisa memperlambat terbentuknya values dalam proses belajar dan mengajar.

- Kecenderungan mengabaikan aspek akademik atau aspek sosial dan sebaliknya mendorong tumbuhnya aspek bisnis/komersial. Proses belajar dan mengajarnya cenderung ke arah pelatihan daripada pendidikan.
- Berubahnya peran guru dari yang semula menguasai teknik pembelajaran konvensional, kini juga dituntut mengetahui teknik pembelajaran yang menggunakan ICT. Mahasiswa yang tidak mempunyai motivasi belajar yang tinggi cenderung gagal.
- Tidak semua tempat tersedia fasilitas internet. Kurangnya tenaga yang mengetahui dan memiliki ketrampilan internet.
- Kurangnya penguasaan bahasa komputer.

Pendapat Budi Rahardjo (2002) tentang kelemahan internet sebagai media pendidikan yaitu infrastruktur internet masih terbatas dan mahal, keterbatasan dana, dan budaya baca kita masih lemah. Di sinilah tantangan bagaimana mengembangkan model pembelajaran melalui internet.

### 2.1.6 Perkembangan E-Learning di Indonesia

Pemanfaatan teknologi internet untuk pendidikan dipelopori oleh sekolah militer di Amerika Serikat (1983). Sejak itu tren teknologi internet untuk pendidikan berkembang pesat dan lebih dari 100 perguruan tinggi di Amerika Serikat telah memanfaatkannya. Begitu pula teknologi ini berkembang pesat di negara-negara lain.

Hasil survai yang dilakukan James W. Michaels dan Dirk Smilie (Andito M. Kodijat, 2002) saat ini provider di dunia ada sekitar 25% pendidikan tinggi yang menawarkan programnya melalui internet. Visi dari sekolah (universitas) ini

adalah untuk mencapai dan memberikan layanan pada pasar tanpa dibatasi atau perlu memperluas fasilitas fisiknya. Pemanfatan teknologi internet untuk pendidikan di Indonesia secara resmi dimulai sejak dibentuknya telematika tahun 19961). Masih ditahun yang sama dibentuk Asian Internet Interconnections Initiatives (www.ai3.itb.ac.id/indonesia).

Jaringan yang dikoordinir oleh ITB ini bertujuan untuk pengenalan dan pengembangan teknologi internet untuk pendidikan dan riset, pengembangan backbone internet pendidikan dan riset di kawasan Asia Pasific bersama-sama perguruan tinggi di kawasan ASEAN dan Jepang, serta pengembangan informasi internet yang meliputi aspek ilmu pengetahuan, teknologi, budaya, sosial, dan ekonomi. Hingga kini sudah ada 21 lembaga pendidikan tinggi (negeri dan swasta), lembaga riset nasional, serta instansi terkait yang telah bergabung.

Seiring perkembangan zaman, pemanfaatan internet untuk pendidikan di Indonesia khususnya di perguruan tinggi terus berkembang. Misalnya tahun 2001 didirikan universitas maya Indonesia Bangkit University Teledukasi (IBUTeledukasi) bekerjasama dengan Universitas Tun Abdul Razak Malaysia, beberapa PT juga menawarkan program on-line course misalnya (www.petra.ac.id). Universitas Terbuka mengembangkan on-line tutorial (www.ut.ac.id/indonesia/tutorial.htm), Indonesia Digital Library Network mengembangkan perpustakaan elektronik (www.idln.itb.ac.id), dan lain-lain. Pemanfaatan e-learning khususnya internet untuk kegiatan pembelajaran apakah itu virtual library atau virtual campus, tidak semuanya menggunakan elearning

100%. Yang sering dijumpai adalah sebagian e-learning dan sebagian masih dilaksanakan dengan tatap muka.

Penggunaan e-learning tidak bisa dilepaskan dengan peran Internet. Menurut Williams (1999). *Internet adalah 'a large collection of computers in networks that are tied together sothat many users can share their vast resources'.* Perkembangan pengguna internet di dunia ini berkembang sangat cepat karena beberapa hal, antara lain: (a). Menggunakan internet adalah suatu kebutuhan untuk mendukung pekerjaan atau tugas sehari-hari, (b). Tersedianya fasilitas jaringan (Internet infrastructure) and koneksi internet (Internet Connections), (c). Semakin tersedianya piranti lunak pembelajaran (management course tools), (d). Keterampilan jumlah orang yang mengoperasikan atau menggunakan internet, dan (e). Kebijakan yang mendukung pelaksanaan program yang menggunakan internet tersebut (Soekartawi, 2002).

Sebenarnya pemanfatan internet untuk e-learning di Indonesia bisa ditingkatkan kalau fasilitas yang mendukungnya memadai, baik fasilitas yang berupa infrastruktur maupun fasilitas yang bersifat kebijakan. Hal ini bukan saja didukung oleh data seperti yang disajikan diatas, namun juga semakin banyaknya warnet yang muncul diberbagai pelosok di Indonesia. Pengguna internet bukan saja dari kalangan pelajar dan mahasiswa, namun juga dari kalangan masyarakat yang lain. Hal ini bisa dipakai sebagai indikasi bahwa internet memang diperlukan untuk membantu kelancaranan pekerjaan atau tugas-tugas pengguna internet.

E-learning kini banyak digunakan oleh para penyelenggara pendidikan terbuka dan jarak jauh. Kalau dahulu hanya Universitas Terbuka yang diijinkan

menyelenggarakan pendidikan jarak jauh, maka kini dengan terbitnya Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional No.107/U/2001 (2 Juli 2001) tentang '*Penyelenggaraan Program Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*', maka perguruan tinggi tertentu yang mempunyai kapasitas menyelenggarakan pendidikan terbuka dan jarak jauh menggunakan e-learning, juga telah diijinkan menyelenggarakannya. Lembaga-lembaga pendidikan non-formal seperti kursus-kursus, juga telah memafaatkan keunggulan e-learning ini untuk program-programnya.

**2.2 Kerangka Berfikir**

Jaya Kumar C. Koran (2002), mendefinisikan e-learning sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. Ada pula yang menafsirkan e-learning sebagai bentuk pendidikan jarak jauh yang dilakukan melalui media internet. Sedangkan Dong (dalam Kamarga, 2002) mendefinisikan e-learning sebagai kegiatan belajar asynchronous melalui perangkat elektronik komputer yang memperoleh bahan belajar yang sesuai dengan kebutuhannya.

Rosenberg (2001) menekankan bahwa e-learning merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. Hal ini senada dengan Cambell (2002), Kamarga (2002) yang intinya menekankan penggunaan internet dalam pendidikan sebagai hakekat e-learning. Bahkan Onno W. Purbo (2002)

menjelaskan bahwa istilah "e" atau singkatan dari elektronik dalam e-learning digunakan sebagai istilah untuk segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi elektronik internet. Atau e-learning didefinisikan sebagai berikut : *e-Learning is a generic term for all technologically supported learning using an array of teaching and learning tools as phone bridging, audio and videotapes, teleconferencing, satellite transmissions, and the more recognized web-based training or computer aided instruction also commonly referred to as online courses* (Soekartawi, Haryono dan Librero, 2002).

Perbedaan Pembelajaran Tradisional dengan e-learning yaitu kelas 'tradisional', dosen dianggap sebagai orang yang serba tahu dan ditugaskan untuk menyalurkan ilmu pengetahuan kepada mahasiswanya. Sedangkan di dalam pembelajaran '*e-learning*' fokus utamanya adalah mahasiswa. Mahasiswa mandiri pada waktu tertentu dan bertanggung-jawab untuk pembelajarannya. Suasana pembelajaran '*e-learning*' akan'memaksa' mahasiswa memainkan peranan yang lebih aktif dalam pembelajarannya. Mahasiswa membuat perancangan dan mencari materi dengan usaha, dan inisiatif sendiri.

Perubahan pembelajaran dari konvensional akan dapat mengakibatkan perubahan tingkah laku, daya pikir dan perkembangan mahasiswa dalam proses pembelajaran secara mandiri. Pembelajaran dalam dunia sekarang lebih cenderung dalam penggunaan internet sebagai medai pembelajaran, salh satu contoh pembelajaran yang berbasis *on line learning* yang diterapkan oleh berbagai

Perguruan Tinggi Negeri maupun swasta serta sekolah-sekolah dalam mengikuti perkembangan pembelajaran dewasa.

Berdasarkan pemikiran di atas penulis mempunyai kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu sejauhmana respon mahasiswa dalam perubahan pembelajaran dari konvensional ke berbasis *on line learning* serta hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran learning itu sendiri.

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan Jl. Williem Iskandar Psr V Medan Estate Kotak Pos 1589 Sumatera Utara. Adapun waktu penelitian di dilaksanakan mulai bulan Agustus – Nopember 2008.

## 3.2 Jenis Penelitian

Berdasarkan penjelasan dari permasalahan yang telah dikemukakan di muka, maka jenis penelitian ini dapat digolongkan pada jenis penelitian eksperimen yang didahului dengan pengembangan perangkat pembelajarannya. Penelitian ini akan menyelidiki tentang kegiatan pembelajaran mahasiswa berbasis *on line learning* matematika pada mahasiswa (sebagai perlakuan pada kelas eksperimen) dan pembelajaran dengan tidak berbasis *on line learning* matematika pada mahaisiswa (sebagai variable kontrol).

## 3.3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa jurusan matemetika Universitas Negeri Medan Sumatera Utara. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah diambil satu kelas (tingkat) dengan pengambilan sampel berdasarkan *purposive sampling* yaitu berdasarkan materi kalkulus II yang kebetulan bertepatan dengan

mahasiswa Semester tiga yang terdiri dari 40 mahasiswa, yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok (kelas) dengan kelas yang pertama dijadikan kelas kontrol dan kelas yang kedua sebagai kelas eksperimen. Dalam penentuan kelas eksperimen dan kelas kelompok adalah sebagai berikut; Mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kalkulus I di adakan tes awal yaitu materi diferensial (turunan) kemudian dipisah menjadi dua dengan kemampuan yang sama berdasarkan hasil tes awal tersebut.

### 3.4 Variabel dan Rancangan Penelitian

**a. Variabel penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis *on line learning* matematika. Efektivitas dalam hal ini ditinjau dari hasll prestasi mahasiswa, kemampuan dosen dalam mengelola perkuliahan, respon mahasiswa. Sehingga yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas, yaitu terdiri dari :
   a. Variabel perlakuan yaitu pembelajaran berbasis *on line learning* matematika dan pembelajaran konvensional.
   b. Variabel terkontrol, yaitu :
      - Bahan ajar : Kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diajar materi yang sama yaitu diferensial (turunan).
      - Dosen yang mengajar: Baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diajar oleh desen yang sama.
      - Waktu: Waktu yang digunakan baik oleh kelompok eksperimen

maupun kelompok kontrol adalah sama.

c. Variabel tak terkontrol yaitu keadan ekonomi mahasiswa, kesehatan mahasiswa, budaya mahasiswa, cara belajar mahasiswa, tempat tinggal mahasiswa dan pendidikan orang tua mahasiswa.

d. Variabel penyerta yaitu kemampuan mahasiswa yang diperoleh dari tes awal mahasiswa tentang materi turunan sebelum perkuliahan dengan model berbasis *on line learning* dimulai.

2. Variabel tergantung yaitu hasil belajar mahasiswa setelah diberikan perlakuan. Yang dimaksud hasil belajar mahasiswa adalah tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi turunan. Tingkat penguasaan ini diukur dengan menggunakan tes hasil belajar yang disusun dan dikembangkan oleh peneliti yang sesuai dengan silabi yang ada.

**b. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang dimaksud adalah :

| Kelompok | Tes Awal | Perlakuan | Tes Akhir |
|---|---|---|---|
| Eksperimen | $T_1$ | X | $T_2$ |
| Kontrol | $T_1$ | Y | $T_2$ |

Keterangan :

$T_1$ = tes awal

$T_2$ = tes akhir

x = pembelajaran berbasis *on line learning*

y = pembelajaran secara konvensional

**c. Instrumen Penelitian**

Sesuai dengan jenis data dalam penelitian ini, maka instrumen yang digunakan adalah:

1. Tes, yaitu data untuk hasil belajar mahasiswa.
2. Angket, yaitu untuk memperoleh data respon mahasiswa.

**3.5 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data**

Jenis data dalam penelitian ini adalah:

a. Hasil belajar mahasiswa. Data dikumpulkan melalui tes kepada mahasiswa.

b. Respon mahasiswa. Data diperoleh melalui pengisian angket.

**3.7 Teknik Analisa Data**

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data penelitian sesungguhnya. Data ini akan dianalisis melalui analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Data yang dianalisis melalui analisis statistik deskriptif adalah data tentang respon mahasiswa. Adapun yang dilakukan dalam hal ini adalah menentukan rata-rata atau prosentase setiap aspek dari respon mahasiswa.

$$X = \frac{n}{27} x\, 100\%$$

Dimana :

X = prosentase mahasiswa

n = banyak mahasiswa

Sedangkan data yang dianalisis dengan statistik inferensial adalah data tentang hasil belajar mahasiswa. Adapun yang dilakukan dalam hal ini adalah

melakukan uji stastistik –t satu pihak kanan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian bagian kedua, yaitu apakah pembelajaran matematika berbasis *on line learning* lebih baik dibanding dengan pembelajaran matematika secara konvensional.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam pengujian hipotesa adalah sebagai berikut :

a. Mengelompokkan data, yaitu nilai mahasiswa pada kelompok eksperimen (A) dan nilai mahasiswa pada kelompok kontrol (B).

b. Menentukan rata-rata hitung masing-masing kelompok, dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi}{n}$$

c. Menentukan simpangan baku dari masing-masing kelompok, dengan rumus :

$$s = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n} Xi^2 - (\sum_{i=1}^{n} Xi)^2}{n(n-1)}}$$

d. Menghitung simpangan baku gabungan, dengan rumus :

$$Sp = \sqrt{\frac{(n_1 \quad 1)S_1^2 \mid (n_2 \quad 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

e. Pengujian Hipotesis, dengan rumus :

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S_p\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan :

X = rata-rata hitung

Xi = nilai pada kelompok I

n = banyak data

S = simpangan batu

Dengan db = $n_1 + n_2 - 2$, pada taraf signifikasi 5%, uji satu pihak kanan.

Kriteria : $H_0$ diterima jika $t_h < t(1\text{-}a)$ dan $H_0$ ditolak jika $t_h > t(1\text{-}a)$.

# BAB IV

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Hasil Penelitian

### 4.1.1 Respon Mahasiswa

Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa minat mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan berbasis *on line learning* sangat besar. Dan waktu yang diperlukan dalam proses pembelajarannya sangat singkat. Ini terlihat dari data diperoleh yaitu: yang menjawab senang terhadap materi pelajaran 100%, yang senang dengan suasana kelas 94,1%, yang senang dengan cara mengajar dosen 88,2%, yang senang dengan penampilan dosen 100%. Sedangkan yang akan menjawab ya terhadap perlu dan layaknya pembelajaran berbasis *on line learning* untuk diajarkan sebesar 100%. Yang berkaitan dengan ketertarikan terhadap model yang dikembangkan yaitu sebanyak 17 mahasiswa atau 100% tertarik terhadap model pembelajaran. Yang beranggapan proses pembelajaran mudah dipelajari ada sekitar 96,3%. Singkat terhadap waktu pembelajaran 96,3% *lihat Tabel 1).

Tabel 1 : Data Tentang Respon Mahasiswa

| No | Aspek yang diamati | Banyak mahasiswa yang menjawab | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Pendapat terhadap komponen pembelajaran | Senang | Tidak Senang | Tidak Berpendapat |
| | 1. Materi Pelajaran | 17 | - | - |
| | 2. Suasana Kelas | 16 | - | 1 |
| | 3. Cara Mengajar Dosen | 15 | - | 2 |
| | 4. Penampilan Dosen | 17 | - | - |
| 2 | Pendapat tentang model integral dan turunan apakah perlu dan layak | Ya | | Tidak |
| | | 17 | | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | diajarkan | | |
| 3 | Komentar tentang | | |
| | 1. Model Pembelajaran | Menarik<br>17 | Tidak Menarik<br>- |
| | 2. Proses Pembelajran | Mudah dipelajari<br>16 | Sulit dipelajari<br>1 |
| | 3. Waktu Pembelajaran | Singkat<br>16 | Lama<br>1 |

Tabel 2 : Simpangan Baku Kelompok Eksperimen

| No | Nilai ($X_1$) | F | $x_1^2$ | $f.x_1^2$ | $f.x_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 90 | *III* | 8100 | 24300 | 270 |
| 2 | 80 | *III* | 6400 | 19200 | 240 |
| 3 | 65 | *I* | 4225 | 4225 | 65 |
| 4 | 55 | *II* | 3025 | 6050 | 110 |
| 5 | 45 | *I* | 2025 | 2025 | 45 |
| 6 | 40 | *I* | 1600 | 1600 | 40 |
| 7 | 35 | ~~*IIII*~~ | 1225 | 6125 | 175 |
| | | $\sum = 17$ | | $\sum = 63525$ | $\sum = 945$ |

Tabel 3 : Simpangan Baku Kelompok Kontrol

| No | Nilai ($X_1$) | F | $x_1^2$ | $f.x_1^2$ | $f.x_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 85 | *I* | 85 | 7225 | 85 |
| 2 | 75 | *I* | 75 | 5625 | 75 |
| 3 | 65 | *III* | 195 | 4225 | 195 |
| 4 | 55 | *II* | 110 | 3025 | 110 |
| 5 | 50 | *II* | 100 | 2500 | 110 |
| 6 | 40 | *II* | 80 | 1600 | 80 |
| 7 | 35 | ~~*IIII*~~ | 210 | 1225 | 210 |
| | | $\sum = 17$ | | $\sum = 47125$ | $\sum = 855$ |

### 4.1.2 Hasil Belajar Mahasiswa

Dengan menggunakan statistik inferensial dapat diperoleh data yaitu : Rata-rata kelompok eksperimen ($X_1$ ) adalah 55,59. Sedangkan Rata-rata kelompok kontrol ($X_1$) 50,29. Simpangan baku kelompok ekperimen ($S_1$) yaitu 26,21. Sedangkan simpangan baku kelompok kontrol ($S_2$) adalah 16,052.

Sehingga ditemukan simpangan baku gabungannya ($S_{td}$) = 21,735. Hasil dari Uji t ($t_{hit}$) yaitu 4,143. Sedang derajat kebebasan (dk ) yaitu 32. Oleh karena itu dengan menggunakan $t_{tabel}$ dengan á = 0,05 , maka diperoleh t table yaitu 1,70. Apabila menggunakan Kreteria Pengujian diterima yaitu Ho diterima jika $t_{hit} < t_{tabel}$ , maka dengan $t_{hit}$ = 4,143 dan $t_{tabel}$ = 1,70 atau $t_{hit} > t_{tabel}$. Hal ini berarti Ho ditolak dan Ha diterima. Akhirnya dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika berbasis *on line learning* adalah lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional.

**4.2 Pembahasan**

Temuan penelitian ini menunjukan bahwa kemampuan awal mahasiswa yang mengambil matakuliah Kalkulus sangat bervariasi dan tergolong rendah (rata-rata nilai pretesdari kelompok eksperimen adalah 3,30 dan kelompok kontrol adalah 3,31). Keadaan tersebut menunjukan bahwa walaupun materi tersebut belum diajarkan tetapi mahasiswa sudah memiliki konsepsi sebelum proses pembelajaran, mahasiswa masuk kelas tidak dengan kepala kosong (*blank mind*). Bahwa mahasiswa telah memiliki berbagai ide tentang materi pencerminan sebelum mereka mengikuti proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Dahar (1988) yang menyatakan bahwa lama sebelum mahasiswa memperoleh pengajaran, mereka telah memiliki gagasan tentang materi yang akan diikuti demikian juga Gustone (1990) menyatakan bahwa mahasiswa memiliki ide-ide dan keyakinan serta sikap tentang dunia mereka yang dibangun secara personal.

Sehubungan dengan itu, maka dalam proses pembelajaran pikiran

mahasiswa hendaknya tidak dipandang "tabula rasa" tetapi harus dipandang sebagai jaringan ide-ide yang kaya dan bervariasi.

Penelusuran pengetahuan awal mahasiswa melalui pretes, menunjukan bahwa sebagian besar (80%) dari pengetahuan awal mahasiswa tentang kalkulus masih bersifat salah konsep (miskonsepsi). Pengetahuan awal mereka yang berupa gagasan-gagasan yang ada umumnya bersifat salah konsep (miskonsepsi), merupakan pengetahuan pribadi mereka yang terbentuk melalui belajar formal di matakuliah sebelumnya dalam proses memahami pengalaman mereka sehari-hari. Gagasan-gagasan mahasiswa perlu diungkap dan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merancang dan mengimplementasikan program pembelajaran, mengingat bahwa belajar merupakan proses memodifikasi ide-ide yang telah ada pada diri pembelajar (Tobin, 19990).

Ditinjau dari penurunan salaj konsep mahasiswa pada posttes atai dari sudut kenaikan konsepsi ilmiah mahasiswa, hasil penelitian ini menunjukan bahwa setelah mahasiswa mengikuti pembelajaran pokok bahasan pencerminan baik pada kontrol maupun pada kelas eksperimen terjadi peningkatan pemahaman yang sesuai dengan konsep ilmiah (rata-rata 3,6 untuk kelas ekperimen dan rata-rata1,67 untuk kelas kontrol). Rata-rata hasil belajar mahasiswa pada hasil posttes adalah 6,56 untuk kelas eksperimen dan 4, 98 untuk kelas kontrol.

Temuan penelitian ini juga menunjukan bahwa miskonsepsi-miskonsepsi yang terdapat pada diri mahasiswa baik pada kontrol dan maupun pada kelas eksperimen ada yang bersifat resisten (tidak berubah), pretes dan posttes sama. Pada kelas kontrol ada 9 mahasiswa dan pada kelas eksperimen ada 6 mahasiswa

(tanda*pada hasil postes)

Resestensi miskonsepsi mungkin disebabkan karena masing-masing individu membangun pengetahuannya persis dengan pengalamannya (Bodner, 1986). Penelitian Thomas et.al. (1995) juga menunjukan bahwa tidak semua miskonsepsi mahasiswa dapat dihilangkan. Resestensi miskonsepsi mahasiswa mungkin juga disebabkan oleh status pengetahuan mereka yang miskonsepsi itu telah berada pada status fruiful (hasil maksimal), sehingga menjadi sangat sulit untuk diubah menjadi pengetahuan ilmiah melalui proses pembelajaran.

# BAB V

# KESIMPULAN DAN SARAN

## 5. 1 Kesimpulan

a. Minat/ tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan berbasis *on line learning* khususnya materi integral tak tentu sangat besar. Selnjuntya dari hal tersebut di atas maka dapat diketahui bahwa pembelajaran matematika berbasis *on line learning* sangat efektif untuk mengajarkan materi kalkulus secara integral dan turunan.

b. Pembelajaran matematika dengan berbasis *on line learning* mempunyai hasil belajar yang lebih baik dibanding dengan hasil belajar mahasiswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional.

c. Kemampuan awal mahasiswa pada kelas eksperimen rata-rata 3,30 (hasil pretes rentangan 0-10), setelah proses pembelajaran dengan berbasis on line lerarning peroleh hasil belajar mahasiswa rata-rata 6,56 (hasil pretest rentangan 0-10), atau nilai B. Ini berarti rata-rata penguasaan materi tersebut cukup baik meskipun belum sampai pada tingkat penguasaan tuntas.

d. Terdapat perbedaan hasil belajar secara signifikan antara mahasiswa yang diberikan pengajaran berbasis on line learning dengan metode konvensional. Ini berarti hasil belajar mahasiswa menggunakan pendekatan on line learning lebih baik dibandingkan dengan tanpa on line learning.

## 5.2 Saran

Sehubungan dengan penelitian yang telah dilaksanakan maka saran yang peneliti ajukan adalah sebagai berikut:

a. Sebagai seorang dosen hendaknya selalu mencari metode baru dalam mengajar.

b. Dalam penilaian, seorang dosen hendaknya lebih memperhatikan prosesnya daripada hasil akhir.

c. Kepada dosen pendidikan matematika disarankan untuk selalu mengembangkan metode perkuliahan yang mengarah kepada peningkatan hasil belajar mahasiswa. Karena perkuliahan yang menoton dapat menimbulakan kebosanan mahasiawa untuk mengikuti perkuliahan.

**Daftar Pustaka**


Ali, Muhammad. (1992). *Strategi Penelitian Pendidikan.* Angkasa Bandung.

Anwas, Oos M. (2000), Internet: Peluang dan Tantangan Pendidikan Nasional. Jakarta: Jurnal Teknodik Depdiknas.

_____, (2003), Faktor yang Mempengaruhi Sikap terhadap Internet; Studi Survei Kesiapan Dosen dalam Mengadopsi Inovasi e-learning, Jakarta: Program Pascasarjana FISIP Universitas Indonesia.

Asep Saepudin, ***Penerapan Teknologi Informasi Dalam Pendidikan asyarakat,*** Jurnal Teknodik, Edisi No.12/VII/Oktober/2003.

Awang, Hizamnuddin. (2000) Teknografi Pengguna Internet. http://www.magazin.jaringan.my/2000/november http://www.ascusc.org/jemc/vol16/issue1/abersole.html.

Blum, W, and Niss, M (1989). *Mathematical Problem Solving, Modelling, Aplications, and Links to Other Subjecty-State, Trends and Issues in Mathematics Instruction.* Ellis Horwood, Chichester.

Budi Rahardjo, ***Proses e-Learning di Perguruan Tinggi***, Seminar & Workshop, ITB, 11 Desember 2003.

Cholik, Muthohir T. 1997. *Era Globalisasi dan Implikasinya Dalam Dunia Pendidikan.* Majalah Media Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Nomor 4 th xx, IKIP Surabaya.

Degeng I.N.S. 1989. *Ilmu Pengajaran Taksonomi Verbal.* P2LPTK Depdikbud:Jakarta.

Elizabeth H.Brodely. (1997) " *Is Algebra in The Cards* " ? Math Teaching In The Midle School NCTM. Voll.20 may 1997.

Hadi, Sutarto.(1999). *Pendidikan Matematika Realistik dan Pengembangan Professional Guru Matematika,* Makalah disampaikan pada seminar " Realistic Mathematics Education " di Universitas Senata Dharma, Yogyakarta, 30 Oktober 1999.

Hudoyo, Herman, 1988, *Mengajar Belajar Matematika.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. Jakarta.

Irawan, et oll.(1997). *Teori Belajar, Motivasi dan Ketrampilan Dasar Teknik Instrusional (pekerti) Untuk Dosen Muda.* Pusat Antar Universitas, Depdikbud.

Kamarga, Hanny. (2002). Belajar Sejarah melalui e-learning; Alternatif Mengakses Sumber Informasi Kesejarahan. Jakarta: Inti Media.

Kodijat, Ardito M.. (2001). On-line Services pada Industri Pendidikan. http://www.ristek.go.id/berita/ardito.htm.

Koran, Jaya Kumar C. (2002), Aplikasi E-Learning dalam Pengajaran dan pembelajaran di Sekolah Malasyia. (8 November 2002). www.moe.edu.my/smartshool/neweb/Seminar/kkerja8.htm.

Lawanto, Oemardi. (2000). Pembelajaran Berbasis Web sebagai Metoda

Muhammad Nur dan Wikandari 1998. *Teori Pembelajaran Cognitif* (Di sadur Chapter 6 Cognitive Theories of Learning Basic Concepts, Buku Study Guide for Slavin educational Psychology oleh Charles

F. Albert dan Catherine E. Mc carteney di Scobith dengan Allymand Bacon 1997). IKIP Surabaya 1998.

Pidarta, Made (1997) *Landasan Kependidikan, Stimulus Ilmu Pendidikan bercorak Indonesia*. Rineka Cipta,Jakarta.

Pramono. 1992/1993. *Metode Pengajaran Matematika/ Berhitung*. Depdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.

Roseffendi,E.T.,1988. *Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA.* Tarsito Bandung.

Soedjadi. (1994). *Memantapkan Matematika Sekolah Sebagai Wahana Pendidikan dan Pembudayaan Penalaran, Upaya Menyongsong dan Menopang Kurikulum 1994.* Makalah isampaikan dalam seminar pendidikan matematika. Di IKIP Surabaya.

Soekamto, et oll, (1997). *Teori Belajar, Model-model Pembelajaran. Pekerti untuk Dosen Muda.* Pusat antar Universitas.

Sujono, 1985. *Diagnosis dan Pemecahan Kesulitan Belajar Matematika.* Depdikbud : P2LPTK, Jakarta.

Sumilih, et oll. 1993. *Beberapa Masalah Dalam Mengkomunikasikan Matematika di Sekolah Menengah di Indonesia.* Makalah disajikan pada Konferensi Nasional dan Konferensi Asia TenggaraVI, Surabaya

Sunarto, 1997. *Dasar Dan Konsep Penelitian.IKIP* Surabaya.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (1988). *Realistic Mathematics Education, Work in Progres.* Text Is based On the Norma Lecture, held in Kristiansand. Norway, 5 – 9 June 1988.

**ANGKET RESPON MAHASISWA**

Angket ini dibuat untuk memperoleh informasi tentang respon mahasiswa terhadap pembelajaran di Jurusan Matematika Unimed yang akan digunakan sebagai data pendukung untuk laporan penelitian.

Untuk mendapatkan informasi yang akurat dan benar diharapkan Saudara/i bersedia mengisi angket ini dengan benar.

***Selamat bekerja***

**A. Komponen Pembelajaran**

1. Bagaimana perasaan Anda cara pencampaian materi pelajaran yang diajarkan oleh dosen
   a. Senang
   b. Tidak Senang
   c. Tidak Berpendapat
2. Bagaimana pendapat Anda tentang suasana kelas dalam proses pembelajaran
   a. Senang
   b. Tidak Senang
   c. Tidak Berpendapat
3. Bagaimana pendapat Anda tentang cara mengajar dosen dalam proses pembelajara di kelas
   a. Senang
   b. Tidak Senang
   c. Tidak Berpendapat
4. Bagaiamana pendapat Anda tentang penampilan dosen dalam mengajarkan materi di kelas
   a. Senang
   b. Tidak Senang
   c. Tidak Berpendapat

**B. Komponen Model Pembelajaran**

5. Bagaiman pendapat Anda tentang model integral dan turunan apakah perlu dan layak untu diajarakan dalam proses pembelajaran
   a. Ya
   b. Tidak

## C. Komentar Model Pembelajaran

6. Menurut pendapat Anda apakah model pembelajaran yang diberikan oleh dosen dalam proses pembelajaran
   a. Menarik
   b. Tidak Menarik
7. Bagaimana pendapat Anda apakah dengan proses pembelajaran dengan model *on line learning*
   a. Mudah dipelajari
   b. Sulit dipelajari
8. Bagaimana pendadap Anada apakah waktu pembelajaran yang diberikan oleh dosen dalam proses pembelajaran berbasis *on line learning*
   a. Singkat
   b. Lama

# JURUSAN MATEMATIKA
# UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

| | |
|---|---|
| Ujian | : Test Awal |
| Mata Kuliah | : Kalkulus I |
| Kelas | : Eksperimen dan Kontrol |
| Waktu | : 75 Menit |

Petunjuk :
1. Jawablah secara lengkap, sistematis dan jelas
2. Segala macam kekurangan akan dicatat tanpa pemberitahuan terlebih dahulu.

## SOAL PRETEST

1. Hitunglah $\lim_{x \to 2} \frac{x^3-8}{x-2}$

2. Carilah semua nilai x yang memenuhi $2x - 4 \leq 6 - 7x \leq 3x + 6$

3. Carilah himpunan penyelesaian dari ketaksamaan berikut $\left|\frac{3x}{5} + 1\right| \leq 4$

4. Carilah turunan dari fungsi $y = \sqrt{4x^5 + 2x^4 - 5}$

5. Carilah $\int (x^2 - 4)^3 2x\,dx$

6. Hitung $\int_0^1 [x^2 + (x^2 - 1)^4 x]dx$

# JURUSAN MATEMATIKA
# UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

| | |
|---|---|
| Ujian | : Test Akhir |
| Mata Kuliah | : Kalkulus I |
| Kelas | : Eksperimen dan Kontrol |
| Waktu | : 75 Menit |

Petunjuk :

3. Jawablah secara lengkap, sistematis dan jelas
4. Segala macam kekurangan akan dicatat tanpa pemberitahuan terlebih dahulu.

## SOAL POST TES

1. Carilah semua nilai x yang memenuhi $(x+5)(3x-1)^2(x-5) < 0$
2. Selesaikan ketaksamaan berikut $2|2x-3| < |x+10|$
3. Carilah $\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x^2+9}}{x}$
4. Jika $y = \sin(x^3 - 3x)$, cari $D_x y$
5. Carilah $\int (5x^3 - 18)^7 15x^2 dx$
6. Hitung $\int_0^{\pi/2} \sin^2 3x \cos 3x dx$

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**
**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**
**( STATE UNIVERSITY OF MEDAN )**
**LEMBAGA PENELITIAN**
**( RESEARCH INSTITUTE )**
**Jl. W. Iskandar Psr. V-kotak Pos No.1589 – Medan 20221 Telp. (061) 6636757, 6614002, 6613319.e-mail:lpunimed @ Indo.net.Id**

# SURAT PERJANJIAN KERJA
**No. 212A./H33.8/KEP/PL/2008**

Pada hari ini Jum'at tanggal dua puluh tiga bulan Mei tahun dua ribu delapan, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Dr. Ridwan Abd. Sani, M.Si :Ketua Lembaga Penelitiasn Universitas Negeri Medan,dan atas nama Rektor Unimed, dan dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA.
2. Rika Wahyuni :Dosen FMIPA bertindak sebagai Peneliti/Ketua pelaksana penelitian, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Surat Perjanjian Kerja (SPK) untuk melakukan penelitian sebagai berikut :

Pasal 1

Berdasarkan PO Unimed Nomor :00552/H33/KEP/KU/2008, tanggal 17 Maret 2008, tentang kegiatan Research Grant, PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan/mengkoordinasi pelaksanaan penelitian Research Grant berjudul :

**"Studi tentang Efektivitas Pembelajaran Matematika Berbasis On-Line Learning di jurusan Matematika FMIPA Unimed."**

Yang berada di bawah tanggung jawab/yang diketahui oleh : PIHAK KEDUA dengan masa kerja 6 (enam) bulan, terhitung sejak SPK ini ditanda tangani .

Pasal 2

1. PIHAK PERTAMA memberikan dana penelitian tersebut pada pasal 1 sebesar Rp. 15.000.000,- (Lima belas juta rupiah), secara bertahap.
2. Tahap pertama sebesar 70% yaitu Rp. 10.500.000,- (Sepuluh juta lima ratus ribu rupiah) dibayarkan sewaktu Surat Perjanjian Kerja ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
3. Tahap kedua sebesar 30% yaitu Rp. 4.500.000,- (Empat juta lima ratus ribu rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan hasil penelitian kepada PIHAK PERTAMA.
4. PIHAK KEDUA dikenakan pajak (PPh) sebesar 15% dari jumlah dana penelitian yang diterima dan akan Di setorkan ke kas negara.

Pasal 3

1. PIHAK KEDUA mengajukan/menyerahkan rincian anggaran biaya (RAB) pelaksanaan penelitian sesuai dengan besarnya dana penelitian yang telah disetujui sesuai dengan peraturan yang berlaku.
2. Semua kewajiban yang berkaitan dengan pengelolaan keuangan dan aset Negara termasuk kewajiban memungut dan menyetorkan pajak dibebankan kepada **PIHAK KEDUA.**

Pasal 4

1. PIHAK KEDUA harus menyelesaikan penelitian serta menyerahkan laporan hasil penelitian Research Grant kepada PIHAK PERTAMA sebagaimana yang dimaksud dalam pasal 1 (selambat-lambatnya 1Nopember 2008) sebanyak 4 (empat) eksamplar, dalam bentuk "Hard Copy" disertai dan naskah artikel ilmiah hasil penelitian 2 (dua) file elektronik"Soft Copy" yang berisi keduanya.

Pasal 5

1. Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan penelitian Rsearch Grant sesuai dengan pasal 1 diatas , maka PIHAK KEDUA wajib menyerahterimakan pelaksanaan penelitian tersebut kepada pengganti yang dianggap mampu menyelesaikannya.
2. Apabila sampai batas waktu masa penelitian ini berakhir PIHAk KEDUA belum menyerahkan hasil penelitian kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1% perhari dan setinggi-tingginya 5% dari seluruh jumlah dana penelitian yang diterima sesuai dengan pasal 2.
3. Bagi peneliti yang tidak dapat menyelesaikan kewajibannya dalam tahun anggaran berjalan dan proses pencairan biaya telah berakhir, maka seluruh dana yang belum cair yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus dan PIHAK KEDUA harus membayar denda sebagaimana tersebut diatas kepada Kas Negara.
4. Dalam hal PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan penelitian Research Grant PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan kembali ke Kas Negara.

Pasal 6

Laporan hasil penelitian yang tersebut dalam pasal 4 harus memenuhi ketentuan sbb:

a. Bentuk kuarto
b. Warna cover Biru Muda
c. Dibawah bagian kulit/cover depan ditulis : Dibiayai oleh Dana PO Unimed No.00552/H33/KEP/KU/2009, 17 Maret 2008.
d. Dibagian akhir dari laporan hasil penelitian dilampirkan Surat Perjanjian Kerja (SPK).

Pasal 7

Hak Cipta penelitian tersebut ada pada PIHAK KEDUA, sedangkan untuk penggandaan dan penyebaran laporan hasil penelitian berada dalam PIHAK PERTAMA.

Pasal 8

Surat perjanjian kerja ini dibuat rangkap 5 (lima) dibubuhi materai sesuai dengan ketentuan yang berlaku dibebankan kepada PIHAK KEDUA, satu rangkap untuk PIHAK PERTAMA satu rangkap untuk PIHAK KEDUA, dan selainnya bagi pihak yang berkepentingan untuk diketahui.
Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian Kerja ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak.

PIHAK PERTAMA

Dr. Ridwan Abd. Bani, M.Si
NIP 131772614

PIHAK KEDUA

Rika Wahyuni
NIP. 132319781