

**A. LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA**



**PENGARUH LAYANAN BANTUAN BELAJAR
TERHADAP PEMAHAMAN MATERI
MAHASISWA UNIVERSITAS TERBUKA**

Oleh:

- 1. DRA. TUTISIANA SILAWATI, M.ED**
- 2. DRS. WARSITO, M.PD**
- 3. SITTA ALIEF FARIHATI, S.SI**

**Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan
Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian
Nomor: 003/SP2H/PP/DP2M/III/2007, tanggal 29 Maret 2007**


**FAKULTAS : MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TERBUKA
NOVEMBER, 2007**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL
PENELITIAN DOSEN MUDA**

1. Judul Penelitian : Pengaruh Layanan Bantuan Belajar Terhadap Pemahaman Materi Mahasiswa Universitas Terbuka
2. Bidang Ilmu Penelitian : Matematika
3. Ketua Peneliti
- a. Nama lengkap : Dra. Tutisiana Silawati, M.Ed.
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP : 131569928
 - d. Pangkat, Gol : Penata, III/c
 - e. Jabatan : Lektor Kepala
 - f. Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika
4. Jumlah Tim Peneliti : 3 (tiga) orang
5. Lokasi Penelitian : Jakarta
6. Jangka Waktu Penelitian : 10 (sepuluh) bulan
7. Biaya : Rp. 10.000.000,-
(sepuluh juta Rupiah)

Jakarta, November 2007

Ketua Peneliti

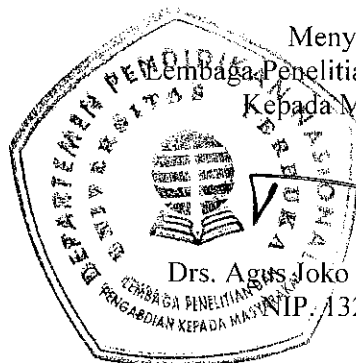

Dra. Tutisiana Silawati, M.Ed.
NIP. 131569928

Mengetahui
Dekan MIPA



Dra. Tuti Fria Lowindati

Menyetujui,
Lembaga Penelitian dan Pengabdian
Kepada Masyarakat



Drs. Agus Joko Purwanto, M.Si.
NIP. 132002049

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok mahasiswa Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Terbuka, yang mengambil mata kuliah Kalkulus II / MATA 4111, pada tiga masa ujian yaitu, 2004.1, 2004.2, dan 2005.1. Kelompok pertama adalah mahasiswa yang mengikuti bantuan belajar berupa tutorial tertulis (tutis) dan kelompok kedua adalah mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

Dari kedua kelompok mahasiswa tersebut dilihat pengaruh bantuan belajar tutis terhadap pemahaman materi mata kuliah Kalkulus II / MATA4111 dengan cara melihat apakah terdapat perbedaan yang nyata (signifikan) rerata nilai ujian akhir (UAS) pada tiga masa ujian, 2004.1, 2004.2, dan 2005.1 diantara dua kelompok mahasiswa tersebut.

Tim peneliti menyadari banyak keterbatasan dalam penelitian ini, tetapi walaupun demikian ada beberapa temuan yang terungkap dalam penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Pada masa ujian 2004.1 dan 2004.2, mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.
2. Pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengikuti tutis untuk masa ujian 2005.1 kemampuan dalam memahami materi matematika relatif sama dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.
3. Pada tiga masa ujian, 2004.1, 2004.2, dan 2005.1, persentase keikutsertaan mahasiswa dalam bantuan belajar tutis adalah, 41.67%, 33.33%, dan 42.22%.

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok mahasiswa Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Terbuka, yang mengambil mata kuliah MATA 4111/Kalkulus II, pada tiga masa ujian yaitu, 2004.1, 2004.2, dan 2005.1. Kelompok pertama adalah mahasiswa yang mengikuti bantuan belajar berupa tutorial tertulis (tutis) dan kelompok kedua adalah mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

Dari kedua kelompok mahasiswa tersebut dilihat pengaruh bantuan belajar tutis terhadap pemahaman materi mata kuliah MATA4111/Kakulus II dengan cara melihat apakah terdapat perbedaan yang nyata (signifikan) rerata nilai ujian akhir (UAS) pada tiga masa ujian, 2004.1, 2004.2, dan 2005.1 diantara dua kelompok mahasiswa tersebut.

Tim peneliti menyadari banyak keterbatasan dalam penelitian ini, tetapi walaupun demikian ada beberapa temuan yang terungkap dalam penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Pada masa ujian 2004.1 dan 2004.2, mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.
2. Pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengikuti tutis untuk masa ujian 2005.1 kemampuan dalam memahami materi matematika relatif sama dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.
3. Pada tiga masa ujian, 2004.1, 2004.2, dan 2005.1, persentase keikutsertaan mahasiswa dalam bantuan belajar tutis adalah, 41.67%, 33.33%, dan 42.22%.

SUMMARY

In this Study, Mathematics students that take Calculus II / MATA4111 course in 2004.1, 2004.2, and 2005.1 were divided into two groups. The first one consists of students joint written tutorial (tutis) as learner support. The second group consists of students did not joint written tutorial as learner support.

The objective of this study is to investigate how far tutis programmes help students mastering the Calculus II / MATA4111 course by observing whether there are differences in the students grade point (UAS) average between the two groups.

From the results of the study the following conclusion can be drawn.

1. There are differences student's mastering learning materials in 2004.1 and 2004.2 between students that joint written tutorial (tutis) as learner support and the group consists of students not joint written tutorial as learner support.
2. There are not differences student's mastering learning materials in 2005.1 between students that joint written tutorial (tutis) as learner support and the group consists of students not joint written tutorial as learner support.
3. The percentage of students joint written tutorial in 2004.1, 2004.2, and 2005.1 are 41.67%, 33.33%, and 42.22%.

PRAKATA

Universitas Terbuka (UT) yang didirikan pada tahun 1984 merupakan perguruan tinggi negeri yang menyelenggarakan pendidikan tinggi jarak jauh. Pendidikan jarak jauh merupakan proses pendidikan yang penyampaian materinya menggunakan media komunikasi karena keterpisahan fisik antara pengajar dan yang diajar. UT memberi kesempatan belajar bagi masyarakat luas yang karena alasan tertentu tidak mempunyai kesempatan belajar di dalam kelas.

UT yang menyelenggarakan pendidikan tinggi jarak jauh, menggunakan bahan belajar yang dibuat terarah sehingga mahasiswa diharapkan lebih mudah menyerap materi pelajaran. Dalam menyampaikan materinya UT menggunakan bahan belajar baik yang tercetak (modul) maupun noncetak (kaset, video, radio, televisi, dan komputer). Modul merupakan salah satu media utama untuk menyampaikan materi pelajaran untuk mahasiswa UT.

Sebagai perguruan tinggi jarak jauh, UT mempunyai kewajiban untuk memberikan layanan bantuan belajar untuk mahasiswanya. Salah satu bentuk layanan bantuan belajar yang diberikan adalah tutorial. Tutorial dalam pendidikan jarak jauh merupakan layanan akademik yang secara langsung membantu dalam hal materi pelajaran, memecahkan masalah belajar melalui penyediaan tambahan informasi, diskusi, dan kegiatan lain yang dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar dan menyelesaikan studi. Disamping itu, tutorial dimaksudkan untuk membantu mahasiswa menyikapi lingkungan yang baru dan menumbuhkan kemampuan mahasiswa untuk belajar mandiri.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN.....	ii
SUMMARY.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	8
BAB IV METODE PENELITIAN.....	9
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	16
DAFTAR PUSTAKA.....	17
LAMPIRAN.....	18

Universitas Terbuka

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai Tulis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2004.1.....	2
Tabel 2. Nilai Tulis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2004.1.....	11
Tabel 3 Nilai Tulis dan UAS Kalkulus II Mana Ujian 2004.2	13
Tabel 4. Nilai Tulis dan UAS Kalkulus II Mana Ujian 2005.1	14
Tabel 5. Uji-t	15

Universitas Terbuka

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Universitas Terbuka (UT) adalah Perguruan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) yang dalam penyelenggaraan pendidikannya menerapkan sistem belajar jarak jauh (SBJJ). Sistem belajar yang diterapkan UT memiliki keunikan yang tidak dapat disamakan dengan perguruan tinggi tatap muka. Mahasiswa UT dituntut untuk dapat belajar mandiri, mandiri bukan berarti belajar sendiri tetapi dapat belajar dengan memanfaatkan atau mengikuti berbagai macam bantuan belajar yang disediakan oleh UT. Salah satu bentuk bantuan belajar yang diberikan oleh UT adalah tutorial.

Tutorial adalah salah satu bentuk interaksi antara pengajar dengan siswa. Interaksi dan komunikasi ini merupakan inti dari tutorial (Wardani, dalam Darmayanti, 2004). Dalam proses pembelajaran di UT, tutorial merupakan bagian integral dari proses pembelajaran mahasiswa. Dalam tutorial terkandung berbagai aspek penting, yaitu bantuan belajar, dan adanya interaksi baik antara tutor dengan mahasiswa maupun interaksi antara mahasiswa dengan mahasiswa.

Tutorial diupayakan untuk membantu mahasiswa dalam menyelesaikan berbagai masalah belajar melalui penyediaan tambahan informasi, diskusi, dan kegiatan lain yang dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar dan menyelesaikan studi. Disamping itu, tutorial juga dimaksudkan untuk menumbuhkan kemampuan mahasiswa agar mau dan mampu belajar mandiri.

Sampai dengan tahun 2006, UT menyediakan 4 jenis tutorial yaitu, tutorial tatap muka, tutorial tertulis, tutorial melalui radio dan televisi, dan tutorial online melalui internet. Saat ini tutorial yang diselenggarakan UT adalah, tutorial melalui televisi, radio, tatap muka, dan online.

Tutorial tertulis di Jurusan Matematika FMIPA sampai dengan tahun 2006, merupakan bentuk bantuan belajar yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami materi dan memberikan motivasi untuk belajar sehingga pemahaman materi yang selama ini dirasakan masih kurang memadai bagi mahasiswa yang belajar dengan sistem jarak jauh dapat diatasi.

B. Perumusan Masalah

Kemampuan mahasiswa dalam memahami materi dalam hal ini materi matematika ialah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam institusi yang memakai sistem belajar tatap muka, kemampuan ini ditumbuh kembangkan melalui keterangan yang langsung diberikan oleh dosen dan proses tanya jawab yang berlangsung antara mahasiswa dengan dosen maupun antara mahasiswa dengan mahasiswa.

UT yang pembelajarannya menggunakan sistem belajar jarak jauh (SBJJ), menggunakan media berupa bahan cetak (modul) dalam menyampaikan materi untuk dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Kemampuan mahasiswa untuk memahami materi yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika, terasa kurang memadai karena tidak terjadinya proses belajar yang berlangsung seperti proses belajar yang terjadi di sistem belajar melalui tatap muka. Oleh karena itu, diperlukan intervensi kepada mahasiswa dalam bentuk bantuan belajar berupa tutorial tertulis untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami materi.

Masalah penelitian ini adalah seberapa jauh bantuan belajar berbentuk tutorial tertulis matematika kepada mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA-UT dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami materi matematika.

Data penelitian hanya diambil dari 1 mata kuliah yang ada tutorial tertulisnya yaitu mata kuliah Kalkulus II/MATA4111, pada masa ujian 2004.1 (tahun ajaran 2003/2004), 2004.2 (tahun ajaran 2004/2005), dan pada masa ujian 2005.1 (tahun ajaran 2004/2005). Mata kuliah Kalkulus II diteliti dengan pertimbangan karena pada masa ujian 1003.1 dan 2003.2, jumlah mahasiswa yang tidak lulus mata kuliah tersebut (nilai E) cukup banyak dibanding yang lulus, yaitu 44% dan 59%. Seperti terlihat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Nilai ujian Kalkulus II masa ujian 2003.1 dan 2003.3

Masa Ujian	Nilai (%)					Jumlah
	A	B	C	D	E	
2003.1	1 (4)	3 (11)	6 (22)	5 (19)	12 (44)	27 (100)
2003.2	2 (6)	1 (3)	6 (19)	4 (13)	19 (59)	32 (100)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Belajar Jarak Jauh

Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat untuk memperoleh pendidikan tinggi dan seiring dengan tekad pemerintah untuk memberikan kesempatan lebih luas kepada setiap warga negara Indonesia untuk mendapat pendidikan di perguruan tinggi, maka pada tahun 1884 pemerintah Indonesia mendirikan Universitas Terbuka (UT), yang merupakan institusi pendidikan tinggi jarak jauh (PTJJ).

UT adalah perguruan tinggi negeri yang menyelenggarakan pendidikannya melalui sistem jarak jauh, yaitu penyampaian materi pelajaran dari dosen ke mahasiswa berlangsung secara terpisah baik dari segi waktu maupun ruang. Dengan demikian UT memberikan kesempatan bagi warga negara yang oleh karena suatu hal tidak dapat mengikuti pendidikan secara tatap muka.

Belajar di UT berbeda dengan belajar di universitas konvensional, karena mahasiswa UT belajar dengan sistem belajar jarak jauh (SBJJ). Sistem ini menekankan cara belajar mandiri, yang merupakan salah satu ciri dari mahasiswa UT. Belajar jarak jauh diartikan adanya keterpisahan tempat belajar antara yang mengajar dan yang diajar jadi penyampaian ilmu tidak diberikan secara tatap muka, melainkan menggunakan bantuan media, baik berupa media cetak yang di UT dikenal dengan nama modul maupun non cetak diantaranya adalah audio, video, dan komputer.

Dalam sistem belajar jarak jauh kesempatan untuk bertemu dengan dosen yang di UT disebut dengan tutor dapat dilakukan dengan cara mengikuti tutorial, baik tutorial tatap muka, online, ataupun tutorial melalui surat menyurat, telepon dan lain-lain. Selanjutnya dalam tutorial tersebut mahasiswa dapat berkomunikasi dengan teman-temannya dan saling berdiskusi atau saling bertukar informasi mengenai materi pelajarannya.

Mahasiswa UT belajar menggunakan bahan ajar yang didisain secara terarah sehingga mahasiswa diharapkan dapat lebih mudah menyerap materi pelajaran, sebagaimana dinyatakan oleh Holmberg (1982) bahwa, belajar jarak jauh adalah belajar dengan menggunakan bahan belajar yang dibuat secara terarah dan bersifat instruktif,

sehingga mahasiswa dapat lebih mudah menyerap materi pelajaran. Bahan belajar yang bersifat terarah dan instruktif tersebut disebut modul, yaitu bahan belajar yang disajikan dalam bentuk yang lebih memudahkan untuk dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri.

Modul adalah bahan belajar yang dapat dipelajari secara berurutan, dan setiap mahasiswa dapat mempelajari bahan belajar sesuai dengan kemampuannya, dengan demikian kecepatan setiap mahasiswa dalam memahami bahan ajar persatuan bahan ajar tidak sama. Pada modul UT, mahasiswa dianggap dapat menguasai suatu materi pelajaran dan dapat melanjutkan kesatuan bahan selanjutnya jika dapat menjawab 80% atau lebih dari ter formatif yang berada pada bagian akhir suatu satuan bahan ajar.

B. Tutorial pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh

Untuk mengatasi masalah keterpisahan secara fisik antara dosen dengan mahasiswa, maka UT mempunyai kewajiban untuk menyediakan layanan bantuan belajar bagi mahasiswanya. Jenis layanan bantuan belajar yang secara langsung berkaitan dengan proses belajar mahasiswa dalam memahami materi ajar adalah tutorial. Tutorial merupakan layanan akademik yang secara langsung mengacu pada materi ajar.

Tutorial diupayakan untuk membantu mahasiswa dalam memecahkan berbagai masalah belajar melalui penyediaan tambahan informasi, diskusi, dan kegiatan lain yang dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar dan menyelesaikan studi. Di samping itu, tutorial dimaksudkan untuk menumbuhkan kemampuan mahasiswa agar mau dan mampu belajar mandiri.

Menurut Yunus (2004) ada empat jenis tutorial yang disediakan UT bagi mahasiswa. Keempat jenis tutorial tersebut adalah tutorial tatap muka, tutorial tertulis melalui surat, tutorial melalui radio dan televisi, dan tutorial melalui internet yaitu tutorial *online* (tutorial elektronik).

Peran tutor pada awalnya hanya sebatas memberikan nasehat akademik kepada mahasiswa. Tetapi dalam perkembangannya tutor berperan lebih jauh mendekati peran dosen yaitu memberi bantuan belajar langsung atau tidak langsung tatap muka dengan mahasiswa, walaupun pada dasarnya mahasiswa masih dalam konteks belajar mandiri (Peters, 2001).

Tutorial tertulis di Jurusan Matematika FMIPA sampai dengan tahun 2006, merupakan bentuk bantuan belajar yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami materi dan memberikan motivasi untuk belajar sehingga pemahaman materi yang selama ini dirasakan masih kurang memadai bagi mahasiswa yang belajar dengan sistem jarak jauh dapat diatasi. Tetapi sejak tahun 2007 bantuan belajar dalam bentuk tutorial tertulis sudah tidak dipergunakan lagi, karena mahasiswa dikondisikan untuk mengikuti tutorial tatap muka, dan tutorial online melalui internet.

Ilmu matematika sebagai ilmu deduktif yaitu dalil-dalil tidak dibuktikan melalui penyelidikan empirik melainkan didasarkan deduksi-deduksi (penjabaran-penjabaran) dalil-dalil yang lain. Dalil-dalil yang lain tersebut juga dibuktikan berdasarkan dalil-dalil yang lain lagi dan seterusnya. Sehingga suatu saat harus ada dalil yang tidak perlu dibuktikan lagi karena kebenarannya dengan gamblang sudah dapat diterima. Dalil yang kebenarannya sudah gamblang tanpa bukti ini disebut aksioma atau postulat (Beerling, 1989). Lebih jauh lagi Beerling (1989) menyatakan bahwa, aksioma atau postulat melibatkan atau berdasarkan apa yang disebut suku-suku bersahaja. Dengan demikian unsur-unsur pada pengertian teori deduktif disini memuat komponen suku bersahaja, aksioma, dan dalil-dalil (Beerling, 1989).

Selain itu Gagne (1985) menyatakan bahwa matematika merupakan keterampilan intelektual (*intellectual skills*), sehingga dalam mempelajari materi yang bersifat keterampilan intelektual, maka diperlukan mempelajari satu kegiatan belajar yang merupakan prasyarat (*prerequisite*) sebelum mempelajari kegiatan belajar berikutnya. Ini memberikan arti bahwa matematika bersifat hierarkis.

Saparks dan Sparks (1979) mengingatkan bahwa, belajar matematika seperti halnya orang menaiki tangga harus tahap demi tahap dari bawah ke atas. Apabila terdapat satu anak tangga yang hilang maka sulit untuk meneruskan ke anak tangga berikutnya. Dengan demikian pembelajaran matematika dilaksanakan secara bertahap dan kontinu.

Selain itu Steffensen dan Jahnson (1991) memberikan panduan secara umum bahwa : (1) penguasaan matematika perlu meluangkan waktu dan bekerja keras; dan (2) belajar matematika harus bekerja (*by doing*) yaitu dengan selalu memegang pensil untuk mengerjakan latihan (*pencil and practice*).

Dengan demikian ilmu matematika bersifat hierarkis dan penalarannya deduktif, sedangkan cara pembelajarannya bersifat induktif. Oleh karena itu untuk mencapai penguasaan ilmu matematika diperlukan strategi belajar tahap demi tahap, kontinu dan banyak latihan mengerjakan soal.

Teknik atau strategi belajar matematika yang diberikan beberapa ahli terlihat bahwa dalam mempelajari ilmu matematika maka harus dimulai dari hal-hal yang bersifat khusus (konkret) ke hal-hal yang lebih bersifat umum (abstrak) dan memerlukan banyak mengerjakan latihan soal ini, sesuai dengan perkembangan intelektual kognitif yang dikembangkan oleh Piaget (Wadsworth, 1993).

Pada pendidikan jarak jauh dan terbuka, terdapat jarak antara mahasiswa dan dosen, Padahal untuk mata kuliah-mata kuliah matematika, mahasiswa dituntut belajar secara bertahap dan banyak berlatih mengerjakan soal. Sehingga menyulitkan bagi mahasiswa yang harus belajar mandiri seperti halnya di UT. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan bantuan belajar bagi mahasiswa yang dapat berupa tutorial.

C. Tutorial Tertulis di Jurusan Matematika FMIPA

Tutorial tertulis (tutis) merupakan salah satu bentuk bantuan belajar yang dirancang oleh Jurusan Matematika, dengan skenario sebagai berikut: (1) para tutor membuat satu set soal yang terdiri dari 3-4 butir soal dalam bentuk soal uraian lengkap dengan petunjuk penyelesaiannya; (2) set soal dikirim ke mahasiswa yang mendaftarkan mata kuliah tertentu disertai surat pengantar yang berisi penjelasan kapan batas akhir soal harus dikirim ke jurusan dan informasi bahwa mahasiswa yang menjawab soal akan diberi tahapan-tahapan penyelesaian soal tersebut oleh jurusan; (3) jawaban atau penyelesaian soal dari mahasiswa akan dikoreksi oleh tutor yang bersangkutan; (4) Jurusan Matematika mengirimkan tahapan-tahapan penyelesaian soal kepada mahasiswa yang mengirim jawaban soal; (5) jawaban mahasiswa memiliki kontribusi nilai sebanyak 15% terhadap nilai ujian akhir semester.

Dengan mengikuti tutis diharapkan mahasiswa akan berlatih mengerjakan soal-soal, sehingga mahasiswa mempunyai keterampilan intelektual dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Tutorial tertulis ini dapat diikuti setiap mahasiswa dari segala lapisan dan latar belakang yang beragam. Oleh karena itu, dengan adanya bantuan tutorial

tertulis ini diharapkan akan berpengaruh positif terhadap proses belajar mengajar jarak jauh di Jurusan Matematika.

D. Evaluasi Hasil Belajar

Evaluasi hasil belajar yang dilakukan untuk mengukur keberhasilan studi mahasiswa dalam memahami suatu materi perkuliahan, memegang peranan di dalam proses belajar mengajar, karena disamping hasil evaluasi tersebut berguna bagi dosen ataupun tutor untuk memahami kemajuan mahasiswanya dan membantu dosen untuk mengembangkan cara mengajar selanjutnya, hasil evaluasi tersebut juga merupakan informasi yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan kebijakan dalam bidang pendidikan.

UT melaksanakan evaluasi hasil belajar bagi mahasiswanya dalam bentuk (1) tugas tutorial (tutorial tatap muka dan *online*); (2) ujian praktek atau praktikum; dan (3) ujian akhir mahasiswa /UAS dan tugas akhir program /TAP.(Katalog UT, 2007). Untuk Jurusan Matematika FMIPA mulai tahun 2007 evaluasi dilakukan dalam bentuk UAS dan tugas dalam tutorial online

Ujian Akhir Semester (UAS), dilaksanakan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa pada satu mata kuliah dalam satu semester. UAS diselenggarakan secara serentak di tempat ujian yang ditentukan UT.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Belajar matematika memerlukan strategi belajar yang dimulai dari hal-hal khusus atau konkret ke hal-hal yang lebih umum atau abstrak dan harus tahap demi tahap secara kontinyu, selain itu untuk dapat mencapai penguasaan materi matematika mahasiswa perlu meluangkan waktu dan bekerja keras dengan cara mengerjakan latihan soal-soal matematika. Sehingga mahasiswa mempunyai keterampilan intelektual dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Untuk mahasiswa yang belajar dengan menggunakan sistem belajar jarak jauh salah satu sarana untuk belajar secara kontinyu dan latihan mengerjakan soal-soal melalui program tulis. Tutorial tertulis merupakan bantuan belajar yang pernah diprogramkan oleh UT untuk membantu mahasiswa agar dapat berlatih mengerjakan soal-soal, sehingga dengan semakin seringnya berlatih mengerjakan soal-soal mahasiswa akan mengetahui cara penyelesaian masalah matematika yang melibatkan logika, penalaran, dan komunikasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tulis terhadap peningkatan kemampuan pemahaman materi Kalkulus II di Jurusan Matematika FMIPA-UT. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Terbuka, khususnya dan Universitas Terbuka pada umumnya, karena dengan mengetahui pengaruh tulis terhadap peningkatan pemahaman materi Kalkulus II bagi mahasiswa UT maka diharapkan tulis dapat dipertimbangkan kembali sebagai salah satu bentuk layanan belajar bagi mahasiswa.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Data

Ada dua jenis data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini. Data pertama diperoleh dari Pusat Pengujian UT yang berisi daftar mahasiswa dan informasi mengenai nilai UAS dan data kedua dari unit Bank Soal FMIPA yang berisi daftar mahasiswa yang mengikuti tulis beserta nilainya.

B. Populasi Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa FMIPA-UT jurusan Matematika yang mengambil mata kuliah Kalkulus II/MATA4111 yang dilengkapi dengan tulis pada masa ujian 2004.1 (tahun ajaran 2003/2004), 2004.2 (tahun ajaran 2004/2005), dan pada masa ujian 2005.1 (tahun ajaran 2004/2005). Populasi menjadi sampel secara keseluruhan. Sampel yang diteliti berjumlah 117 mahasiswa yang masing-masing: 36 mahasiswa dari masa ujian 2004.1; sebanyak 36 mahasiswa dari masa ujian 2004.2; dan terakhir sebanyak 45 mahasiswa dari masa ujian 2005.1.

C. Analisis

Sebagaimana telah dijelaskan bahwa penelitian ini diarahkan untuk melihat pengaruh tulis terhadap pemahaman materi mahasiswa, dengan membandingkan nilai UAS mahasiswa yang memiliki nilai tulis dengan nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulis dengan menggunakan metode uji – t. Apabila nilai ujian mahasiswa yang mengikuti tulis lebih besar dari pada nilai ujian mahasiswa yang tidak mengikuti tulis berarti, bantuan belajar tulis secara signifikan meningkatkan kemampuan mahasiswa memahami materi modul. Pengaruh nilai tulis terhadap UAS dilihat dengan cara membandingkan nilai rata-rata (rerata) UAS antara yang mengikuti tulis dan tidak mengikuti tulis.

Untuk menguji perbedaan nilai rerata tersebut akan digunakan uji-t berikut ini.

$$t = \frac{\mu_T - \mu_{TT}}{s \sqrt{\frac{1}{n_T} + \frac{1}{n_{TT}}}} \text{ dimana } s = \sqrt{\frac{(n_T - 1)s_T^2 + (n_{TT} - 1)s_{TT}^2}{n_T + n_{TT} - 2}}$$

Hipotesis : $H_0 : \mu_T = \mu_{TT}$

$H_1 : \mu_T \neq \mu_{TT}$

μ_T = rerata nilai UAS yang memiliki nilai tulus

μ_{TT} = rerata nilai UAS yang tidak memiliki nilai tulus

s_T = standar deviasi nilai UAS yang memiliki nilai tulus

s_{TT} = standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tulus

n_T = banyaknya mahasiswa yang memiliki nilai tulus

n_{TT} = banyaknya mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulus

Universitas Terbuka

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Nilai Tulis dan UAS pada Masa Ujian 2004.1

Pada masa ujian 2004.1 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 36 mahasiswa dengan rincian, ikut tulis 15 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tulis sebanyak 21 mahasiswa, nilai tulis dan nilai UAS masa ujian 2004.1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Tulis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2004.1

Kalkulus II - Masa Ujian 2004.1				
Mahasiswa	Tulis	UAS	Mahasiswa	UAS tidak Tulis
1	30	39	1	20
2	80	49	2	23
3	50	81	3	7
4	75	27	4	17
5	10	0	5	9
6	78	100	6	11
7	96	77	7	5
8	90	100	8	12
9	37	46	9	57
10	54	65	10	5
11	88	90	11	100
12	70	33	12	15
13	52	69	13	10
14	98	75	14	33
15	35	49	15	45
	$\mu_t =$	60	16	5
	$s_t =$	28.60819	17	0
			18	5
			19	63
			20	0
			21	22
			$\mu_{tt} =$	22.09524
			$s_{tt} =$	25.1016

Mengenai adakah perbedaan nilai UAS untuk masa ujian 2004.1 antara mahasiswa yang ikut tutis dengan yang tidak ikut tutis dihitung menggunakan uji-t sebagai berikut, untuk masa ujian 2004.1: rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutis (μ_t) = 60.00, sedangkan rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis atau tidak ikut tutis (μ_{tt}) = 22.09, jumlah mahasiswa yang mengikuti tutis atau memiliki nilai tutis (n_t) = 15 dan jumlah mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis (n_{tt}) = 21, standar deviasi nilai UAS yang memiliki nilai tutis (s_t) = 28.61 dan standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis (s_{tt}) = 25.10 maka dapat dihitung $t_{hitung} = 4.216$. Dengan mengambil $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $t_{tabel} (1 - \frac{1}{2} \alpha, n_t + n_{tt} - 2) = 2.039$. Dengan demikian t_{hitung} jatuh pada daerah penolakan H_0 berarti $\mu_t \neq \mu_{tt}$ atau dalam hal ini $\mu_t > \mu_{tt}$. Ini berarti untuk MU 2004.1 nilai rerata UAS yang mengikuti Tutis *lebih besar* dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tutis. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

B. Hasil Nilai Tutis dan UAS pada Masa Ujian 2004.2

Pada masa ujian 2004.2 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 36 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 12 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 24 mahasiswa, nilai tutis dan nilai UAS mahasiswa masa ujian 2004.2 dapat dilihat pada Tabel 2.

Untuk mengetahui adakah perbedaan nilai UAS masa ujian 2004.2 antara mahasiswa yang mengikuti tutis dengan yang tidak mengikuti tutis digunakan uji-t sebagai berikut, untuk masa ujian 2004.2, rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutis (μ_t) = 41,45, sedangkan rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis atau tidak ikut tutis (μ_{tt}) = 17.67, jumlah mahasiswa yang mengikuti tutis atau memiliki nilai tutis (n_t) = 12 dan jumlah mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis (n_{tt}) = 24, standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis (s_t) = 15.1605 dan standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis (s_{tt}) = 22.60755 maka dapat dihitung

$t_{hitung} = 3.255$. Dengan mengambil $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $t_{tabel} (1 - \frac{1}{2} \alpha, n_t + n_{tt} - 2) = 2.04$. Dengan demikian t_{hitung} jatuh pada daerah penolakan H_0 berarti $\mu_t \neq \mu_{tt}$ atau dalam hal ini $\mu_t > \mu_{tt}$. Ini berarti untuk MU 2004.2 nilai rerata UAS yang mengikuti Tutis *lebih besar* dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti tutis. Dengan demikian mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

Tabel 2. Nilai Tutis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2004.2

Kalkulus II 2004.2				
Mahasiswa	Tutis	UAS	Mahasiswa	UAS tidak Tutis
1	60	36	1	0
2	95	70	2	9
3	95	58	3	34
4	60	54	4	3
5	30	11	5	2
6	60	40	6	10
7	65	43	7	7
8	85	47	8	68
9	60	31	9	57
10	70	37	10	2
11	30	29	11	31
12	90	39	12	24
	$\mu_t =$	41.25	13	2
	$s_t =$	15.1605	14	0
			15	2
			16	12
			17	28
			18	28
			19	28
			20	0
			21	77
			22	0
			23	0
			24	0
			$\mu_{tt} =$	17.66667
			$s_{tt} =$	22.60755

C. Hasil Nilai Tutis dan UAS pada Masa Ujian 2005.1

Pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 46 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 19 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 26 mahasiswa, nilai tutis dan nilai UAS mahasiswa masa ujian 2005.1 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Tutis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2005.1

Kalkulus II - Masa Ujian 2005.1				
Mahasiswa	Tutis	UAS	Mahasiswa	UAS tidak Tutis
1	50	17	1	26
2	45	26	2	13
3	10	22	3	26
4	70	22	4	28
5	30	6	5	44
6	40	40	6	51
7	80	51	7	30
8	77	65	8	12
9	65	51	9	11
10	98	64	10	31
11	96	52	11	57
12	72	29	12	34
13	60	34	13	10
14	96	53	14	34
15	62	19	15	18
16	88	64	16	50
17	97	75	17	32
18	25	12	18	32
19	30	18	19	19
	$\mu_t =$	37.89474	20	9
	$s_t =$	20.90692	21	5
			22	35
			23	71
			24	11
			25	13
			26	10
			$\mu_{tt} =$	27.38462
			$s_{tt} =$	16.88331

Untuk mengetahui adakah perbedaan nilai UAS masa ujian 2005.1 antara mahasiswa yang mengikuti tutis dengan yang tidak mengikuti tutis maka dilakukan uji-t, untuk masa ujian 2005.1 : rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutis (μ_t) = 37.89,

sedangkan rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulis atau tidak ikut tulis (μ_{tt}) = 27.38, jumlah mahasiswa yang mengikuti tulis atau memiliki nilai tulis (n_t) = 19 dan jumlah mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulis (n_{tt}) = 26, standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tulis (s_t) = 20.90692 dan standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tulis (s_{tt}) = 16.88331 maka dapat dihitung $t_{hitung} = 1.865$. Dengan mengambil $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $t_{tabel} (1 - \frac{1}{2} \alpha, n_t + n_{tt} - 2) = 2.02$. Ini berarti untuk MU 2005.1 nilai rerata UAS yang mengikuti Tulis secara matematik lebih besar dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tulis, tetapi secara statistik tidak signifikan, karena t_{hitung} lebih kecil dari pada t_{tabel} .

Kenyataan ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami materi matematika pada masa ujian 2005.1 ternyata relatif sama antara mahasiswa yang mengikuti tulis dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tulis

Nilai t_{hitung} dan nilai t_{tabel} untuk tiga masa ujian yaitu, 2004.1; 2004.2; dan 2005.1 dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4. Uji-t

No	Masa Ujian	Tulis			Tidak Tulis			s	t_{hitung}	t_{tabel}
		μ_t	sd_t	n_t	μ_{tt}	sd_{tt}	n_{tt}			
1	2004.1	60	28.61	15	22.09	25.10	21	4.216	4.216	2.039
2	2004.2	41.25	15.16	12	17.67	22.61	24	3.255	3.255	2.04
3	2005.1	37.89	20.91	19	27.38	16.88	26	18.673	2.02	2.02

D. Keikutsertaan Mahasiswa dalam Tutorial Tertulis

Pada masa ujian 2004.1 mahasiswa yang mengikuti ujian Kalkulus II /MATA4111 ada 36 peserta dengan peserta tulis sebanyak 15 mahasiswa (41.67%). Pada masa ujian 2004.2 mahasiswa yang mengikuti ujian Kalkulus II / MATA4111 ada 36 peserta dengan peserta tulis sebanyak 12 mahasiswa (33.33%). Pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengikuti ujian Kalkulus II / MATA4111 ada 45 peserta dengan peserta tulis sebanyak 19 mahasiswa (42.22%)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemahaman dan penguasaan materi matematika memerlukan kerja keras dalam hal ini adalah diperlukan latihan tahap demi tahap dan secara rutin mengerjakan atau berlatih menyelesaikan soal-soal matematika. Bagi mahasiswa UT yang belajar secara mandiri, diperlukan bantuan belajar berupa tutorial tertulis yang dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar dan secara rutin mengerjakan latihan-latihan soal sehingga mahasiswa memperoleh pemahaman dan penguasaan materi matematika.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA-UT yang mengikuti tutorial Kalkulus II pada masa ujian 2004.1 dan masa ujian 2004.2 rerata nilai UASnya lebih besar daripada rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak mengikuti tutorial mata kuliah Kalkulus II. Hal ini menunjukkan bahwa bantuan belajar tutorial Kalkulus II bagi mahasiswa UT pada kedua masa ujian tersebut menaikkan rerata nilai UAS Kalkulus II mahasiswa yang bersangkutan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada masa ujian 2004.1 dan masa ujian 2004.2, mahasiswa yang mengikuti tutorial ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik daripada mahasiswa yang tidak mengikuti tutorial.

Sementara itu untuk masa ujian 2005.1 rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutorial ternyata secara signifikan tidak lebih besar daripada nilai rerata UAS mahasiswa yang tidak mengikuti tutorial, sehingga mahasiswa yang mengikuti tutorial untuk masa ujian 2005.1 kemampuan dalam memahami materi matematika relatif sama dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutorial.

Oleh karena itu, perlu dipikirkan untuk memberi bantuan belajar tersendiri yang dapat memotivasi mahasiswa agar secara rutin mengerjakan soal-soal latihan dan memiliki kemudahan untuk dipelajari secara mandiri untuk mahasiswa pada masa ujian 2005.1 khususnya dan mahasiswa masa ujian 2004.1 dan 2004.2 pada umumnya. Bantuan belajar tersebut memuat latihan-latihan soal yang disertai tahapan-tahapan penyelesaian dan soal-soal yang harus dikerjakan oleh mahasiswa baik secara mandiri maupun secara kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold R. Steffensen dan L. Murphy Johnson, *Fundamentals of Mathematics*. 1991. New York : HarperCollins Publishers Inc.,
- Beerling, Kwee, Mooij van Peursen. 1989. *Pengantar Filsafat Ilmu*. Terjemahan Soejono Soemargono. Yogya : PT. Tiara Wacara.
- Fred W. Saparks dan Charles Sparks Rees. 1979. *A Survey of Basic Mathematics* New York : McGraw-Hill Book Company.
- Gagne, Robert M. 1985 *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York : CBS College Publishing.
- Juleha, Siti. 2004. *Perkembangan Sistem Evaluasi Hasil Belajar, Dalam Wahyono Effendi dkk. (Ed), Universitas Terbuka Dulu, Kini, dan Esok*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Pathak, C.K. 2003. *Distance Education : Prospect and Constrains*. New Delhi : Rajat Publications.
- Peters, Otto. 2001. *Learning and Teaching in Distance Education*. London : Kogan Page Limited.
- Sharma, S.R. 2001. *Approaches to Distance Education*. New Delhi : Omsons Publications.
- Sahoo, P.K. 2001. "Correspondece Education in an Indian University." *Studies in Distance Education* ed. Jagannath Mohanty. New Delhi:Deep & Deep Publications PVT. LTD.
- Sahoo, P.K. 1999. *Educational Technology in Distance Education*. New Delhi : Aravali Books International (P) Ltd.
- Sudjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia : Konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Darmayanti, Tri. (2004) *Dampak Inovasi Tutorial Elektronik terhadap Peran Tutor pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. Dalam Asandhimitra dkk. (Ed), Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas terbuka.
- Universitas Terbuka, *Katalog 2007*. Jakarta : Depdiknas Universitas Terbuka.
- Yunus, Mohamad. (2004) *Perkembangan Sistem Layanan Bantuan Belajar. Dalam Wahyono Effendi dkk. (Ed), Universitas Terbuka Dulu, Kini, dan Esok*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Wadsworth, Bay J. 1993 "Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development" 4th ed. Anita E. Woolfolk, *Educational Psychology*. Boston : Allyn & Bacon

LAMPIRAN

Riwayat Hidup (Ketua)

Riwayat Hidup (Anggota 1)

Riwayat Hidup (Anggota 2)

Universitas Terbuka

Riwayat Hidup (Ketua)

Nama : Tutisiana Silawati
 NIP : 131569928
 Tempat / Tanggal Lahir : Bogor, 24 Desember 1957
 Jabatan Fungsional Akademik : Lektor Kepala
 Alamat Kantor : Jurusan Matematika FMIPA-UT
 Telp. (021) 7490941, Ext. 1806
 Fax. (021) 7434691
 E-mail : tutisiana@mail.ut.ac.id

Alamat Rumah : Perumahan Reni Jaya Blok O2 No. 9
 Pamulang , Tangerang
 Telp. (021) 7424367

Riwayat Pendidikan

- Program Master bidang Manajemen Pendidikan (M.Ed.) di Simon Fraser University, Victoria, Canada, tahun 1990
- Sarjana (S-1) Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, tahun 1984
- Sertificate, International Course on Applied Ecology, International Institute for Hydraulic and Environmental Engineering, Delft, The Netherlands, 1992

Riwayat Pekerjaan

1985 sampai sekarang, staf akademik FMIPA-UT

Karya dan Publikasi Ilmiah

- *Microscieese Experience*: Sebuah Alternatif Praktikum bagi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh, (Publikasi), Jurnal Pendidikan Jarak Jauh, Vol.7,No.2. LPPM-Universitas Terbuka, September 2006.
- Pengembangan Materi Melalui Tutorial Elektronik Di Jurusan Matematika FMIPA-UT Masa Registrasi 2005.1, (Makalah), penjaji seminar, Seminar Jurusan Matematika FMIPA-UT, 2005.
- Laporan Hasil Penelitian Penyelenggaraan Program Paket A,B, dan C (Laporan Penelitian), anggota peneliti, LPPM Universitas Terbuka, 2003
- Pengaruh Ujian Tengah Semester Terhadap pemahaman Materi, Sebuah Persepsi, (Laporan Penelitian), anggota peneliti, Pusat Penelitian Kelembagaan, Universitas Terbuka, 1998
- Pengaruh Media Non Cetak Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa UT, (Laporan Penelitian), ketua peneliti, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 1993

Riwayat Hidup (Anggota 1)

Nama : Warsito
 NIP : 131628378
 Tempat / Tanggal Lahir : Boyolali, 28 Juli 1957
 Jabatan Fungsional Akademik : Lektor
 Alamat Kantor : Jurusan Matematika FMIPA-UT
 Telp. (021) 7490941, Ext. 1806
 Fax. (021) 7434691
 E-mail : warsito@mail.ut.ac.id

Alamat Rumah : Perumahan Reni Jaya Blok N6/5
 Pamulang , Tangerang
 Telp. (021) 7400983

Riwayat Pendidikan

- Program Master bidang Pendidikan (M.Pd.) di IKIP Negeri Jakarta tahun 1998
- Sarjana (S-1) Matematika, Institut Teknologi Bandung, tahun 1984

Riwayat Pekerjaan

1985-1999 staf Pusat Komputer Universitas Terbuka

1985 sampai sekarang, staf akademik Jurusan Matematika FMIPA-UT

Karya dan Publikasi Ilmiah

- Evaluasi Pemeriksaan Hasil Ujian Uraian di UPBJJ-UT (Laporan Penelitian, 2004)
- Matrikulasi Matematika sebagai Penyegaran dan Pencapaian Prasyarat untuk Mengikuti Perkuliahan Kalkulus I di Jurusan Teknik Sipil (makalah diseminarkan dalam Seminar Nasional di Departemen Matematika UI, Juli 2005)
- Penugasan Kelompok dan Individual Mata Kuliah Kalkulus I dan Kalkulus II di Jurusan Teknik Sipil ISTN (makalah diseminarkan dalam Seminar Nasional di Jurusan Matematika Universitas Diponegoro, Agustus 2005)
- Efektivitas Tutorial Tertulis Pendidikan Jarak Jauh di Jurusan Matematika Universitas terbuka (makalah diseminarkan dalam Seminar Nasional di Jurusan Matematika Universitas Sebelas Maret, Mei 2005)

Riwayat Hidup (Anggota 2)

Nama : Sitta Alief Farihati
NIP : 132300760
Tempat / Tanggal Lahir : Yogyakarta, 26 Desember 1978
Jabatan Fungsional Akademik : Asisten Ahli
Alamat Kantor : Jurusan Matematika FMIPA-UT
Telp. (021) 7490941, Ext. 1806
Fax. (021) 7434691
E-mail : sitta@mail.ut.ac.id
Alamat Rumah : Perumahan Bumi Sawangan Indah Blok D3C No 67
Pengasinan, Sawangan, Depok
Telp. 08156887255

Riwayat Pendidikan

- Sarjana (S-1) Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, tahun 2002

Riwayat Pekerjaan

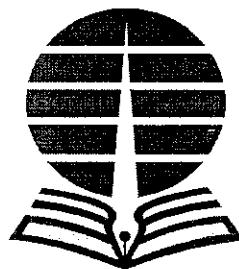
2002 sampai sekarang, staf akademik FMIPA-UT

Karya dan Publikasi Ilmiah

- Graphics User Interface untuk Visualisasi Bidang Singgung Grafik Tiga Dimensi, (Makalah), penyaji seminar, Seminar Jurusan Matematika FMIPA-UT, 2005.
- Kontribusi Tutorial Tertulis Terhadap Nilai Ujian Semester Akhir Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Terbuka (Penelitian Mula), Pusat Penelitian Kelembagaan, Universitas Terbuka, 2005

Universitas Terbuka

B. ARTIKEL ILMIAH



PENGARUH LAYANAN BANTUAN BELAJAR TERHADAP PEMAHAMAN MATERI MAHASISWA UNIVERSITAS TERBUKA

Oleh:

1. DRA. TUTISIANA SILAWATI, M.ED
2. DRS. WARSITO, M.PD
3. SITTA ALIEF FARIHATI, S.SI

Dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Nomor: 003/SP2H/PP/DP2M/III/2007, tanggal 29 Maret 2007

**FAKULTAS : MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TERBUKA
NOVEMBER, 2007**

PENGARUH LAYANAN BANTUAN BELAJAR TERHADAP PEMAHAMAN MATERI MAHASISWA UNIVERSITAS TERBUKA

Tutisiana Silawati
tutisiana@mail.ut.ac.id
 Warsito
warsito@mail.ut.ac.id
 Sitta Alief Farihati
sitta@mail.ut.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok mahasiswa Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Terbuka, yang mengambil mata kuliah Kalkulus II/ MATA 4111 pada tiga masa ujian yaitu, 2004.1; 2004.2; dan 2005.1. Kelompok pertama adalah mahasiswa yang mengikuti bantuan belajar berupa tutorial tertulis (tutis) dan kelompok kedua adalah mahasiswa yang tidak mengikuti tutis. Dari kedua kelompok mahasiswa tersebut dilihat pengaruh bantuan belajar tutis terhadap pemahaman materi mata kuliah Kalkulus II /MATA4111 dengan cara melihat apakah terdapat perbedaan yang nyata (signifikan) dari rerata nilai ujian akhir (UAS) pada tiga masa ujian, 2004.1; 2004.2; dan 2005.1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada masa ujian 2004.1 dan 2004.2, mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis. Sedangkan pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengikuti tutis kemampuan dalam memahami materi matematikanya relatif sama dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutis. Persentase keikutsertaan mahasiswa dalam bantuan belajar tutis tiga masa ujian, 2004.1; 2004.2; dan 2005.1, adalah, 41.67%, 33.33%, dan 42.22%.

Kata kunci: bantuan belajar, tutorial tertulis

ABSTRACT

In this Study, Mathematics students that take Calculus II /MATA4111 course in 2004.1, 2004.2, and 2005.1 were divided into two groups. The first one consists of students joint written tutorial (tutis) as learner support. The second group consists of students did not joint written tutorial as learner support. The objective of this study is to investigate how far tutis programmes help students mastering the Calculus II /MATA4111 course by observed whether there are differences in the student's grade point (UAS) average between the two groups. From the results of the study the following conclusion can be drawn. There are differences student's mastering learning materials in 2004.1 and 2004.2 between students that joint written tutorial (tutis) as learner support and the group consists of students not joint written tutorial as learner support. However, there are not differences student's mastering learning materials in 2005.1 between students that joint written tutorial (tutis) as learner support and the group consists of students not joint written tutorial as learner support. The percentage of students joint written tutorial in 2004.1, 2004.2, and 2005.1 are 41.67%, 33.33%, and 42.22%.

Key words: learner support, written tutorial

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Universitas Terbuka (UT) adalah Perguruan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) yang dalam penyelenggaraan pendidikannya menerapkan sistem belajar jarak jauh (SBJJ). Sistem belajar yang diterapkan UT memiliki keunikan yang tidak dapat disamakan dengan perguruan tinggi tatap muka. Mahasiswa UT dituntut untuk dapat belajar mandiri, mandiri bukan berarti belajar sendiri tetapi dapat belajar dengan memanfaatkan atau mengikuti berbagai macam bantuan belajar yang disediakan oleh UT. Salah satu bentuk bantuan belajar yang diberikan oleh UT adalah tutorial.

Tutorial adalah salah satu bentuk interaksi antara pengajar dengan siswa. Interaksi dan komunikasi ini merupakan inti dari tutorial (Wardani, dalam Darmayanti, 2004). Dalam proses pembelajaran di UT, tutorial merupakan bagian integral dari proses pembelajaran mahasiswa. Dalam tutorial terkandung berbagai aspek penting, yaitu bantuan belajar, dan adanya interaksi baik antara tutor dengan mahasiswa maupun interaksi antara mahasiswa dengan mahasiswa.

Disamping itu, tutorial juga dimaksudkan untuk menumbuhkan kemampuan mahasiswa agar mau dan mampu belajar mandiri. Sampai dengan tahun 2006, UT menyediakan 4 jenis tutorial yaitu, tutorial tatap muka, tutorial tertulis, tutorial melalui radio dan televisi, dan tutorial online melalui internet. Saat ini tutorial yang diselenggarakan oleh UT adalah tutorial radio, televisi, tatap muka, dan online.

Tutorial tertulis di Jurusan Matematika FMIPA sampai dengan tahun 2006, merupakan bentuk bantuan belajar yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami materi dan memberikan motivasi untuk belajar sehingga pemahaman materi yang selama ini dirasakan masih kurang memadai bagi mahasiswa yang belajar dengan sistem jarak jauh dapat diatasi.

1.2. Perumusan Masalah

Kemampuan mahasiswa dalam memahami materi dalam hal ini materi matematika ialah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam institusi yang memakai sistem belajar tatap muka, kemampuan ini ditumbuh kembangkan melalui keterangan yang langsung diberikan oleh dosen dan proses tanya jawab yang berlangsung antara mahasiswa dengan dosen maupun antara mahasiswa dengan mahasiswa.

UT yang pembelajarannya menggunakan sistem belajar jarak jauh (SBJJ), menggunakan media berupa bahan cetak (modul) dalam menyampaikan materi untuk dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Kemampuan mahasiswa untuk memahami materi yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika, terasa kurang memadai karena tidak terjadinya proses belajar yang berlangsung seperti proses belajar yang terjadi di sistem belajar melalui tatap muka. Oleh karena itu, diperlukan intervensi kepada mahasiswa dalam bentuk bantuan belajar berupa tutorial tertulis untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami materi.

Masalah penelitian ini adalah seberapa jauh bantuan belajar berbentuk tutorial tertulis matematika kepada mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA-UT dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami materi matematika.

Data penelitian hanya diambil dari 1 mata kuliah yang ada tutorial tertulisnya yaitu mata kuliah Kalkulus II/MATA4111, pada masa ujian 2004.1 (tahun ajaran 2003/2004), 2004.2 (tahun ajaran 2004/2005), dan pada masa ujian 2005.1 (tahun ajaran 2004/2005). Mata kuliah Kalkulus II diteliti dengan pertimbangan karena pada masa ujian 1003.1 dan 2003.2, jumlah mahasiswa yang tidak lulus mata kuliah tersebut (nilai E) adalah 44% dan 59%.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Sistem Belajar Jarak Jauh

Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat untuk memperoleh pendidikan tinggi dan seiring dengan tekad pemerintah untuk memberikan kesempatan lebih luas kepada setiap warga negara Indonesia untuk mendapat pendidikan di perguruan tinggi, maka pada tahun 1884 pemerintah Indonesia mendirikan Universitas Terbuka (UT), yang merupakan institusi pendidikan tinggi jarak jauh (PTJJ).

UT adalah perguruan tinggi negeri yang menyelenggarakan pendidikannya melalui sistem jarak jauh, yaitu penyampaian materi pelajaran dari dosen ke mahasiswa berlangsung secara terpisah baik dari segi waktu maupun ruang. Dengan demikian UT memberikan kesempatan bagi warga negara yang oleh karena suatu hal tidak dapat mengikuti pendidikan secara tatap muka.

Belajar di UT berbeda dengan belajar di universitas konvensional, karena mahasiswa UT belajar dengan sistem belajar jarak jauh (SBJJ). Sistem ini menekankan cara belajar mandiri, yang merupakan salah satu ciri dari mahasiswa UT. Belajar jarak jauh diartikan adanya keterpisahan tempat belajar antara yang mengajar dan yang diajar jadi penyampaian ilmu tidak diberikan secara tatap muka, melainkan menggunakan bantuan media, baik berupa media cetak yang di UT dikenal dengan nama modul maupun non cetak diantaranya adalah audio, video, dan komputer.

Dalam sistem belajar jarak jauh kesempatan untuk bertemu dengan dosen yang di UT disebut dengan tutor dapat dilakukan dengan cara mengikuti tutorial, baik tutorial tatap muka ataupun tutorial melalui surat menyurat, telepon dan lain-lain. Selanjutnya dalam tutorial tersebut mahasiswa dapat berkomunikasi dengan teman-temannya dan saling berdiskusi atau saling bertukar informasi mengenai materi pelajarannya.

Mahasiswa UT belajar menggunakan bahan ajar yang didisain secara terarah sehingga mahasiswa diharapkan dapat lebih mudah menyerap materi pelajaran, sebagaimana dinyatakan oleh Holmberg (1982) bahwa, belajar jarak jauh adalah belajar dengan menggunakan bahan belajar yang dibuat secara terarah dan bersifat instruktif, sehingga mahasiswa dapat lebih mudah menyerap materi pelajaran. Bahan belajar yang bersifat terarah dan instruktif tersebut disebut modul, yaitu bahan belajar yang disajikan dalam bentuk yang lebih memudahkan untuk dipelajari oleh mahasiswa secara mandiri.

Modul adalah bahan belajar yang dapat dipelajari secara berurutan, dan setiap mahasiswa dapat mempelajari bahan belajar sesuai dengan kemampuannya, dengan demikian kecepatan setiap mahasiswa dalam memahami bahan ajar persatuan bahan ajar tidak sama. Pada modul UT, mahasiswa dianggap dapat menguasai suatu materi pelajaran dan dapat melanjutkan kesatuan bahan selanjutnya jika dapat menjawab 80% atau lebih dari ter formatif yang berada pada bagian akhir suatu satuan bahan ajar.

2. 2. Tutorial pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh

Untuk mengatasi masalah keterpisahan secara fisik antara dosen dengan mahasiswa, maka UT mempunyai kewajiban untuk menyediakan layanan bantuan belajar bagi mahasiswanya. Jenis layanan bantuan belajar yang secara langsung berkaitan dengan proses belajar mahasiswa dalam memahami materi ajar adalah tutorial. Tutorial merupakan layanan akademik yang secara langsung mengacu pada materi ajar.

Tutorial diupayakan untuk membantu mahasiswa dalam memecahkan berbagai masalah belajar melalui penyediaan tambahan informasi, diskusi, dan kegiatan lain yang dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar dan menyelesaikan studi. Di samping itu, tutorial dimaksudkan untuk menumbuhkan kemampuan mahasiswa agar mau dan mampu belajar mandiri.

Menurut Yunus (2004) ada empat jenis tutorial yang disediakan UT bagi mahasiswa. Keempat jenis tutorial tersebut adalah tutorial tatap muka, tutorial tertulis melalui surat, tutorial melalui radio dan televisi, dan tutorial melalui internet yaitu tutorial *online* (tutorial elektronik).

Tutorial tertulis di Jurusan Matematika FMIPA sampai dengan tahun 2006, merupakan bentuk bantuan belajar yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami materi dan memberikan motivasi untuk belajar sehingga pemahaman materi yang selama ini dirasakan masih kurang memadai bagi mahasiswa yang belajar dengan sistem jarak jauh dapat diatasi. Tetapi sejak tahun 2007 bantuan belajar dalam bentuk tutorial tertulis sudah tidak dipergunakan lagi, karena mahasiswa dikondisikan untuk mengikuti tutorial tatap muka, dan tutorial online melalui internet.

Ilmu matematika sebagai ilmu deduktif yaitu dalil-dalil tidak dibuktikan melalui penyelidikan empirik melainkan didasarkan deduksi-deduksi (penjabaran-penjabaran) dalil-dalil yang lain. Dalil-dalil yang lain tersebut juga dibuktikan berdasarkan dalil-dalil yang lain lagi dan seterusnya. Sehingga suatu saat harus ada dalil yang tidak perlu dibuktikan lagi karena kebenarannya dengan gamblang sudah dapat diterima. Dalil yang kebenarannya sudah gamblang tanpa bukti ini disebut aksioma atau postulat (Beerling, 1989).

Saparks dan Sparks (1979) mengingatkan bahwa, belajar matematika seperti halnya orang menaiki tangga harus tahap demi tahap dari bawah ke atas. Apabila terdapat satu anak tangga yang hilang maka sulit untuk meneruskan ke anak tangga berikutnya. Dengan demikian pembelajaran matematika dilaksanakan secara bertahap dan kontinu.

Selain itu Steffensen dan Jahnson (1991) memberikan panduan secara umum bahwa : (1) penguasaan matematika perlu meluangkan waktu dan bekerja keras; dan (2) belajar matematika harus bekerja (*by doing*) yaitu dengan selalu memegang pensil untuk mengerjakan latihan (*pencil and practice*).

Ini berarti strategi belajar yang sesuai untuk di Jurusan Matematika harus tahap demi tahap, kontinu dan banyak latihan mengerjakan soal.

Dengan demikian ilmu matematika bersifat hierarkis dan penalarannya deduktif, sedangkan cara pembelajarannya bersifat induktif. Oleh karena itu untuk mencapai penguasaan ilmu matematika diperlukan strategi belajar tahap demi tahap, kontinu dan banyak latihan mengerjakan soal.

Teknik atau strategi belajar matematika yang diberikan beberapa ahli terlihat bahwa dalam mempelajari ilmu matematika maka harus dimulai dari hal-hal yang bersifat khusus (konkret) ke hal-hal yang lebih bersifat umum (abstrak) dan memerlukan banyak

mengerjakan latihan soal ini, sesuai dengan perkembangan intelektual kognitif yang dikembangkan oleh Piaget (Wadsworth, 1993).

Pada pendidikan jarak jauh dan terbuka, terdapat jarak antara mahasiswa dan dosen, Padahal untuk mata kuliah-mata kuliah matematika, mahasiswa dituntut belajar tahap demi tahap, kontinu dan banyak latihan mengerjakan soal. Sehingga menyulitkan bagi mahasiswa yang harus belajar mandiri seperti halnya di UT. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan bantuan belajar bagi mahasiswa yang dapat berupa tutorial.

2.3. Tutorial Tertulis di Jurusan Matematika FMIPA

Tutorial tertulis (tutis) merupakan salah satu bentuk bantuan belajar yang dirancang oleh Jurusan Matematika, dengan skenario sebagai berikut: (1) para tutor membuat satu set soal yang terdiri dari 3-4 butir soal dalam bentuk soal uraian lengkap dengan petunjuk penyelesaiannya; (2) set soal dikirim ke mahasiswa yang mendaftarkan mata kuliah tertentu disertai surat pengantar yang berisi penjelasan kapan batas akhir soal harus dikirim ke jurusan dan informasi bahwa mahasiswa yang menjawab soal akan diberi tahapan-tahapan penyelesaian soal tersebut oleh jurusan; (3) jawaban atau penyelesaian soal dari mahasiswa akan dikoreksi oleh tutor yang bersangkutan; (4) Jurusan Matematika mengirimkan tahapan-tahapan penyelesaian soal kepada mahasiswa yang mengirim jawaban soal; (5) jawaban mahasiswa memiliki kontribusi nilai sebanyak 15% terhadap nilai ujian akhir semester.

Dengan mengikuti tutis diharapkan mahasiswa akan berlatih mengerjakan soal-soal, sehingga mahasiswa mempunyai keterampilan intelektual dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Tutorial tertulis ini dapat diikuti setiap mahasiswa dari segala lapisan dan latar belakang yang beragam. Oleh karena itu, dengan adanya bantuan tutorial tertulis ini diharapkan akan berpengaruh positif terhadap proses belajar mengajar jarak jauh di Jurusan Matematika.

2.4. Evaluasi Hasil Belajar

Evaluasi hasil belajar yang dilakukan untuk mengukur keberhasilan studi mahasiswa dalam memahami suatu materi perkuliahan, memegang peranan di dalam proses belajar mengajar, karena disamping hasil evaluasi tersebut berguna bagi dosen ataupun tutor untuk memahami kemajuan mahasiswanya dan membantu dosen untuk mengembangkan cara mengajar selanjutnya, hasil evaluasi tersebut juga merupakan informasi yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan kebijakan dalam bidang pendidikan.

UT melaksanakan evaluasi hasil belajar bagi mahasiswanya dalam bentuk (1) tugas tutorial (tutorial tatap muka dan *online*); (2) ujian praktek atau praktikum; dan (3) ujian akhir mahasiswa /UAS dan tugas akhir program /TAP.(Katalog UT, 2007).

Ujian Akhir Semester (UAS), dilaksanakan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa pada satu mata kuliah dalam satu semester. UAS diselenggarakan secara serentak di tempat ujian yang ditentukan UT.

3. METODOLOGI

3.1. Pengambilan Data

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa FMIPA-UT jurusan Matematika yang mengambil mata kuliah Kalkulus II/MATA4111 yang dilengkapi dengan tulis pada masa ujian 2004.1 (tahun ajaran 2003/2004), 2004.2 (tahun ajaran 2004/2005), dan pada masa ujian 2005.1 (tahun ajaran 2004/2005). Populasi menjadi sampel secara keseluruhan. Sampel yang diteliti berjumlah 117 mahasiswa yang masing-masing: 36 mahasiswa dari masa ujian 2004.1; sebanyak 36 mahasiswa dari masa ujian 2004.2; dan terakhir sebanyak 45 mahasiswa dari masa ujian 2005.1.

C. Analisis

Sebagaimana telah dijelaskan bahwa penelitian ini diarahkan untuk melihat pengaruh tulis terhadap pemahaman materi mahasiswa, dengan membandingkan nilai UAS mahasiswa yang memiliki nilai tulis dengan nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulis dengan menggunakan metode uji - t. Apabila nilai ujian mahasiswa yang mengikuti tulis lebih besar dari pada nilai ujian mahasiswa yang tidak mengikuti tulis berarti, bantuan belajar tulis secara signifikan meningkatkan kemampuan mahasiswa memahami materi modul. Pengaruh nilai tulis terhadap UAS dilihat dengan cara membandingkan nilai rata-rata (rerata) UAS antara yang mengikuti tulis dan tidak mengikuti tulis.

Untuk menguji perbedaan nilai rerata tersebut akan digunakan uji-t berikut ini.

$$t = \frac{\mu_T - \mu_{TT}}{s \sqrt{\frac{1}{n_T} + \frac{1}{n_{TT}}}} \quad \text{dimana } s = \sqrt{\frac{(n_T - 1)s_T^2 + (n_{TT} - 1)s_{TT}^2}{n_T + n_{TT} - 2}}$$

Hipotesis : $H_0 : \mu_T = \mu_{TT}$

$H_1 : \mu_T \neq \mu_{TT}$

μ_T = rerata nilai UAS yang memiliki nilai tulis

μ_{TT} = rerata nilai UAS yang tidak memiliki nilai tulis

s_T = standar deviasi nilai UAS yang memiliki nilai tulis

s_{TT} = standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tulis

n_T = banyaknya mahasiswa yang memiliki nilai tulis

n_{TT} = banyaknya mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulis

4. DATA DAN ANALISIS

4.1. Data dan Hasil Perhitungan

Pada masa ujian 2004.1 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 36 mahasiswa dengan rincian, ikut tulis 15 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tulis sebanyak 21 mahasiswa, nilai tulis dan nilai UAS masa ujian 2004.1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Tulis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2004.1

Kalkulus II - Masa Ujian 2004.1				
Mahasiswa	Tulis	UAS	Mahasiswa	UAS tidak Tulis
1	30	39	1	20
2	80	49	2	23
3	50	81	3	7
4	75	27	4	17
5	10	0	5	9
6	78	100	6	11
7	96	77	7	5
8	90	100	8	12
9	37	46	9	57
10	54	65	10	5
11	88	90	11	100
12	70	33	12	15
13	52	69	13	10
14	98	75	14	33
15	35	49	15	45
	$\mu_t =$	60	16	5
	$s_t =$	28.60819	17	0
			18	5
			19	63
			20	0
			21	22
			$\mu_{tt} =$	22.09524
			$s_{tt} =$	25.1016

Mengenai adakah perbedaan nilai UAS untuk masa ujian 2004.1 antara mahasiswa yang ikut tulis dengan yang tidak ikut tulis dihitung menggunakan uji-t sebagai berikut, untuk masa ujian 2004.1: rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tulis (μ_t) = 60.00, sedangkan rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tulis atau tidak ikut tulis

$(\mu_{tt}) = 22.09$, jumlah mahasiswa yang mengikuti tutis atau memiliki nilai tutis $(n_t) = 15$ dan jumlah mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis $(n_{tt}) = 21$, standar deviasi nilai UAS yang memiliki nilai tutis $(s_t) = 28.61$ dan standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis $(s_{tt}) = 25.10$ maka dapat dihitung $t_{hitung} = 4.216$. Dengan mengambil $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $t_{tabel} (1 - \frac{1}{2} \alpha, n_t + n_{tt} - 2) = 2.039$. Dengan demikian t_{hitung} jatuh pada daerah penolakan H_0 berarti $\mu_t \neq \mu_{tt}$ atau dalam hal ini $\mu_t > \mu_{tt}$. Ini berarti untuk MU 2004.1 nilai rerata UAS yang mengikuti Tuis *lebih besar* dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tuis. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

4.2. Hasil Nilai Tuis dan UAS pada Masa Ujian 2004.2

Pada masa ujian 2004.2 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 36 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 12 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 24 mahasiswa, nilai tutis dan nilai UAS mahasiswa masa ujian 2004.2 dapat dilihat pada Tabel 2.

Untuk mengetahui adakah perbedaan nilai UAS masa ujian 2004.2 antara mahasiswa yang mengikuti tutis dengan yang tidak mengikuti tutis digunakan uji-t sebagai berikut, untuk masa ujian 2004.2 : rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutis $(\mu_t) = 41.45$, sedangkan rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis atau tidak ikut tutis $(\mu_{tt}) = 17.67$, jumlah mahasiswa yang mengikuti tutis atau memiliki nilai tutis $(n_t) = 12$ dan jumlah mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis $(n_{tt}) = 24$, standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis $(s_t) = 15.1605$ dan standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis $(s_{tt}) = 22.60755$ maka dapat dihitung $t_{hitung} = 3.255$. Dengan mengambil $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $t_{tabel} (1 - \frac{1}{2} \alpha, n_t + n_{tt} - 2) = 2.04$. Dengan demikian t_{hitung} jatuh pada daerah penolakan H_0 berarti $\mu_t \neq \mu_{tt}$ atau dalam hal ini $\mu_t > \mu_{tt}$.

Ini berarti untuk MU 2004.2 nilai rerata UAS yang mengikuti Tuis *lebih besar* dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tuis. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

Tabel 2. Nilai Tutis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2004.2

Kalkulus II 2004.2				
Mahasiswa	Tutis	UAS	Mahasiswa	UAS tidak Tutis
1	60	36	1	0
2	95	70	2	9
3	95	58	3	34
4	60	54	4	3
5	30	11	5	2
6	60	40	6	10
7	65	43	7	7
8	85	47	8	68
9	60	31	9	57
10	70	37	10	2
11	30	29	11	31
12	90	39	12	24
	$\mu_t =$	41.25	13	2
	$s_t =$	15.1605	14	0
			15	2
			16	12
			17	28
			18	28
			19	28
			20	0
			21	77
			22	0
			23	0
			24	0
			$\mu_{tt} =$	17.66667
			$s_{tt} =$	22.60755

4.3. Hasil Nilai Tutis dan UAS pada Masa Ujian 2005.1

Pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 46 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 19 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 26 mahasiswa, nilai tutis dan nilai UAS mahasiswa masa ujian 2005.1 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Tutis dan UAS Kalkulus II Masa Ujian 2005.1

Kalkulus II - Masa Ujian 2005.1				
Mahasiswa	Tutis	UAS	Mahasiswa	UAS tidak Tutis
1	50	17	1	26
2	45	26	2	13
3	10	22	3	26
4	70	22	4	28
5	30	6	5	44
6	40	40	6	51
7	80	51	7	30
8	77	65	8	12
9	65	51	9	11
10	98	64	10	31
11	96	52	11	57
12	72	29	12	34
13	60	34	13	10
14	96	53	14	34
15	62	19	15	18
16	88	64	16	50
17	97	75	17	32
18	25	12	18	32
19	30	18	19	19
	$\mu_t =$	37.89474	20	9
	$s_t =$	20.90692	21	5
			22	35
			23	71
			24	11
			25	13
			26	10
			$\mu_{tt} =$	27.38462
			$s_{tt} =$	16.88331

Untuk mengetahui adakah perbedaan nilai UAS masa ujian 2005.1 antara mahasiswa yang mengikuti tutis dengan yang tidak mengikuti tutis maka dilakukan uji-t, untuk masa ujian 2004.2, rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutis (μ_t) = 37.89, sedangkan rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis atau tidak ikut tutis (μ_{tt}) = 27.38, jumlah mahasiswa yang mengikuti tutis atau memiliki nilai tutis (n_t) = 19 dan jumlah mahasiswa yang tidak memiliki nilai tutis (n_{tt}) = 26, standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis (s_t) = 20.90692 dan standar deviasi nilai UAS yang tidak memiliki nilai tutis (s_{tt}) = 16.88331 maka dapat dihitung $t_{hitung} = 1.865$. Dengan mengambil $\alpha = 0.05$ maka diperoleh $t_{tabel} (1 - \frac{1}{2} \alpha, n_t + n_{tt} - 2) = 2.02$. Ini berarti untuk MU 2005.1 nilai rerata UAS yang mengikuti Tutis secara matematik lebih besar

dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tutis, tetapi secara statistik tidak signifikan, karena t_{hitung} lebih kecil dari pada t_{tabel} .

Kenyataan ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami materi matematika pada masa ujian 2005.1 ternyata relatif sama antara mahasiswa yang mengikuti tutis dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutis

4.5. Keikutsertaan Mahasiswa dalam Tutorial Tertulis

Pada masa ujian 2004.1 mahasiswa yang mengikuti ujian Kalkulus II/MATA4111 ada 36 peserta dengan peserta tutis sebanyak 15 mahasiswa (41.67%). Pada masa ujian 2004.2 mahasiswa yang mengikuti ujian Kalkulus II /MATA4111 ada 36 peserta dengan peserta tutis sebanyak 12 mahasiswa (33.33%). Pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengikuti ujian Kalkulus II /MATA4111 ada 45 peserta dengan peserta tutis sebanyak 19 mahasiswa (42.22%)

4.6. Pembahasan

Pada masa ujian 2004.1 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 36 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 15 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 21 mahasiswa. Pada masa ujian 2004.2 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 36 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 12 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 24 mahasiswa,

Untuk masa ujian 2004.1 dan masa ujian 2004.2 nilai rerata UAS yang mengikuti Tutis *lebih besar* dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tutis. Ini menunjukkan bahwa untuk kedua masa ujian tersebut mahasiswa yang mengikuti tutis ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutis.

Sedangkan pada masa ujian 2005.1 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus II sebanyak 46 mahasiswa dengan rincian, ikut tutis 19 mahasiswa sedangkan yang tidak ikut tutis sebanyak 26 mahasiswa. Walaupun pada masa ujian 2005.1 nilai rerata UAS yang mengikuti Tutis secara statistik lebih besar dari nilai rerata UAS yang tidak mengikuti Tutis, tetapi secara statistik tidak signifikan, karena t_{hitung} lebih kecil dari pada t_{tabel} . Kenyataan ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam memahami materi matematika pada masa ujian 2005.1 ternyata relatif sama antara mahasiswa yang mengikuti tutis dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutis

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA-UT yang mengikuti tutus Kalkulus II pada masa ujian 2004.1 dan masa ujian 2004.2 rerata nilai UASnya lebih besar daripada rerata nilai UAS mahasiswa yang tidak mengikuti tutus mata kuliah Kalkulus II. Dengan demikian bantuan belajar tutorial tertulis Kalkulus II bagi mahasiswa UT pada kedua masa ujian tersebut menaikkan rerata nilai UAS Kalkulus II mahasiswa yang bersangkutan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada masa ujian 2004.1 dan masa ujian 2004.2, mahasiswa yang mengikuti tutus ternyata kemampuan dalam memahami materi matematika jauh lebih baik dari pada mahasiswa yang tidak mengikuti tutus.

Sementara itu untuk masa ujian 2005.1 rerata nilai UAS mahasiswa yang mengikuti tutus ternyata secara signifikan tidak lebih besar dari pada nilai rerata UAS mahasiswa yang tidak mengikuti tutus, sehingga mahasiswa yang mengikuti tutus untuk masa ujian 2005.1 kemampuan dalam memahami materi matematika relatif sama dengan mahasiswa yang tidak mengikuti tutus.

Oleh karena itu, perlu dipikirkan untuk memberi bantuan belajar tersendiri yang dapat memotivasi mahasiswa agar secara rutin mengerjakan soal-soal latihan dan memiliki kemudahan untuk dipelajari secara mandiri untuk mahasiswa masa ujian 2005.1 pada khususnya untuk dan mahasiswa masa ujian 2004.1 dan 2004.2 pada umumnya. Bantuan belajar tersebut memuat latihan-latihan soal yang disertai tahapan-tahapan penyelesaian dan soal-soal yang harus dikerjakan oleh mahasiswa baik secara mandiri maupun secara kelompok.

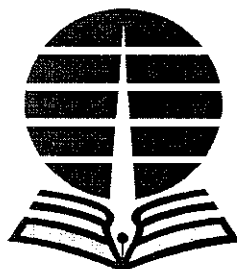
Universitas Terbuka

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold R. Steffensen dan L. Murphy Johnson, *Fundamentals of Mathematics*. 1991. New York : HarperCollins Publishers Inc.,
- Berling, Kwee, Mooij van Peursen. 1989. *Pengantar Filsafat Ilmu*. Terjemahan Soejono Soemargono. Yogya : PT. Tiara Wacara.
- Fred W. Saparks dan Charles Sparks Rees. 1979. *A Survey of Basic Mathematics* New York : McGraw-Hill Book Company.
- Gagne, Robert M. 1985 .*The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York : CBS College Publishing.
- Juleha, Siti. 2004. *Perkembangan Sistem Evaluasi Hasil Belajar, Dalam Wahyono Effendi dkk. (Ed), Universitas Terbuka Dulu, Kini, dan Esok*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Pathak, C.K. 2003. *Distance Education : Prospect and Constrains*. New Delhi : Rajat Publications.
- Peters, Otto. 2001. *Learning and Teaching in Distance Education*. London : Kogan Page Limited.
- Sharma, S.R. 2001. *Approaches to Distance Education*. New Delhi : Omsons Publications.
- Sahoo, P.K. 2001. "Correspondece Education in an Indian University." *Studies in Distance Education* ed. Jagannath Mohanty. New Delhi:Deep & Deep Publications PVT. LTD.
- Sahoo, P.K. 1999. *Educational Technology in Distance Education*. New Delhi : Aravali Books International (P) Ltd.
- Sudjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia : Konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Darmayanti, Tri. (2004) *Dampak Inovasi Tutorial Elektronik terhadap Peran Tutor pada Pendidikan Tinggi Jarak Jauh. Dalam Asandhimitra dkk. (Ed), Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas terbuka.
- Universitas Terbuka, *Katalog 2007*. Jakarta : Depdiknas Universitas Terbuka.
- Yunus, Mohamad. (2004) *Perkembangan Sistem Layanan Bantuan Belajar. Dalam Wahyono Effendi dkk. (Ed), Universitas Terbuka Dulu, Kini, dan Esok*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Wadsworth, Bay J. 1993 "Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development" 4th ed. Anita E. Woolfolk, *Educational Psychology*. Boston : Allyn & Bacon

Universitas Terbuka

C. SINOPSIS PENELITIAN LANJUTAN



**PENGARUH TUTORIAL ONLINE (TUTON)
TERHADAP HASIL BELAJAR
MAHASISWA UNIVERSITAS TERBUKA
STUDI KASUS: MATA KULIAH KALKULUS II/MATA4111**

Oleh:

- 1. DRA. TUTISIANA SILAWATI, M.ED**
- 2. DRS. WARSITO, M.PD**
- 3. SITTA ALIEF FARIHATI, S.SI**

**FAKULTAS : MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TERBUKA
NOVEMBER, 2007**

PENGARUH TUTORIAL ONLINE (TUTON) TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA UNIVERSITAS TERBUKA STUDI KASUS: MATA KULIAH KALKULUS II/MATA4111

Bab I. Pendahuluan

Universitas Terbuka (UT) adalah Perguruan Tinggi negeri yang didirikan oleh Pemerintah Indonesia pada tahun 1984 dengan tujuan untuk memberi kesempatan kepada seluruh masyarakat untuk melanjutkan pendidikan tinggi. UT adalah sebuah institusi Pendidikan Tinggi Jarak Jauh (PTJJ) yang dalam penyelenggaraan pendidikannya menerapkan sistem belajar jarak jauh (SBJJ). Sebagai perguruan tinggi jarak jauh, sistem belajar yang diterapkan UT memiliki keunikan yang tidak dapat disamakan dengan perguruan tinggi tatap muka. Mahasiswa UT dituntut untuk dapat belajar mandiri, mandiri bukan berarti belajar sendiri tetapi dapat belajar dengan memanfaatkan atau mengikuti berbagai macam bantuan belajar yang disediakan oleh UT. Salah satu bentuk bantuan belajar yang diberikan oleh UT adalah tutorial

Modul merupakan salah satu media utama untuk mentransfer materi pelajaran untuk mahasiswa UT. Walaupun saat ini sebagian besar bahan ajar utama masih berbentuk bahan ajar cetak (modul), UT sebagai institusi yang menawarkan pendidikan tinggi jarak jauh, dan terbuka mempunyai kewajiban untuk menyediakan layanan bantuan belajar bagi mahasiswanya, dengan tujuan untuk memotivasi membantu mahasiswa menyikapi lingkungan belajar yang baru dan mempunyai kemampuan untuk belajar mandiri. Tutorial elektronik yaitu tutorial yang diselenggarakan oleh UT melalui jaringan internet adalah salah satu dari beberapa layanan bantuan belajar yang disediakan oleh UT untuk mahasiswa.

Tutorial elektronik yang di selenggarakan oleh UT atau biasa disebut dengan Tuton ditujukan untuk memberi layanan bantuan belajar bagi mahasiswa UT yang memiliki akses ke internet baik melalui sarana pribadi maupun sarana umum.

Bab 2. Perumusan Masalah

Kemampuan mahasiswa dalam memahami materi dalam hal ini materi matematika ialah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam institusi yang memakai sistem belajar tatap muka, kemampuan ini ditumbuh kembangkan melalui keterangan yang langsung diberikan oleh dosen dan proses tanya jawab yang berlangsung antara mahasiswa dengan dosen maupun antara mahasiswa dengan mahasiswa. UT yang pembelajarannya menggunakan sistem belajar jarak jauh (SBJJ), menggunakan media berupa bahan cetak (modul) dalam menyampaikan materi untuk dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Kemampuan mahasiswa untuk memahami materi yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika, terasa kurang memadai karena tidak terjadinya proses belajar yang berlangsung seperti proses belajar yang terjadi di sistem belajar melalui tatap muka. Oleh karena itu, diperlukan intervensi kepada mahasiswa dalam

bentuk bantuan belajar berupa tutor untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami materi.

Masalah penelitian ini adalah seberapa jauh bantuan belajar berbentuk tutor matematika kepada mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA-UT dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami materi matematika.

Data penelitian hanya diambil dari 1 mata kuliah yang ada tutornya yaitu mata kuliah Kalkulus II/MATA4111, pada masa ujian 2005.1, 2005.2, 2006.1, 2006.2, 2007.1, dan 2007.2.

Bab 3. Tinjauan Pustaka

Tutorial yang diselenggarakan melalui jaringan internet ini menggunakan perangkat lunak Moodle. Mahasiswa yang sudah melakukan registrasi mata kuliah dan telah melakukan aktivasi *account* tutorial elektronik secara otomatis bisa mengikuti tutorial elektronik untuk mata kuliah yang diregistrasikannya.

Dalam mengikuti tutorial elektronik, mahasiswa harus mempunyai motivasi belajar yang kuat, karena mahasiswa akan menghadapi cara atau suasana belajar yang sama sekali berbeda dengan cara atau suasana belajar tatap muka (Nanney Barbara 2005).

UT menyelenggarakan tutorial elektronik selain untuk memberikan bantuan belajar, menurut Dewiki dan Budiman (2004) juga untuk mengantisipasi kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi atau kalangan UT lebih dikenal dengan istilah ICT (Information and Communication Technology). Kemajuan teknologi membuat masyarakat yang hidup pada zamannya untuk mengikuti dan memanfaatkan teknologi yang pada saat ini bukan merupakan barang yang aneh lagi, karena masyarakat dengan mudah dapat menggunakan internet baik milik pribadi, dari tempat bekerja, maupun dari tempat penyewaan.

Materi yang dikembangkan oleh tutor kepada mahasiswa disebut materi inisiasi, diharapkan materi inisiasi dibuat agar dapat "memancing" mahasiswa untuk memulai diskusi. Menurut *Pedoman Penyelenggaraan Tutorial Online Edisi 2* (Tahun 2003), materi inisiasi dapat berupa tinjauan mata kuliah, ringkasan atau rangkuman materi, selang pandang bagian-bagian penting materi mata kuliah, latihan tambahan, simulasi, ataupun pertanyaan-pertanyaan, dan materi inisiasi juga diharapkan mampu memberikan motivasi untuk belajar.

Semua mahasiswa UT bisa menjadi peserta tutorial elektronik selama mata kuliah yang diregistrasikan oleh mahasiswa disediakan tutorial elektroniknya. Setiap peserta tutorial elektronik harus melakukan aktivasi *account*, jika sudah maka otomatis mahasiswa tersebut akan memperoleh *account password* untuk dapat masuk ke situs tutorial elektronik dan dimasukkan ke dalam kelompok tutorial elektronik suatu mata kuliah yang tersedia (Katalog UT 2005-2006).

Ilmu matematika sebagai ilmu deduktif yaitu dalil-dalil tidak dibuktikan melalui penyelidikan empirik melainkan didasarkan deduksi-deduksi (penjabaran-penjabaran) dalil-dalil yang lain. Dalil-dalil yang lain tersebut juga dibuktikan berdasarkan dalil-dalil yang lain lagi dan seterusnya. Sehingga suatu saat harus ada dalil yang tidak perlu dibuktikan lagi karena kebenarannya dengan gamblang sudah dapat diterima. Dalil yang kebenarannya sudah gamblang tanpa bukti ini disebut aksioma atau postulat (Beerling, 1989, pp.23-24). Aksioma atau postulat melibatkan atau berdasarkan apa yang disebut

suku-suku bersahaja. Dengan demikian unsur-unsur pada pengertian teori deduktif disini memuat komponen suku bersahaja, aksioma, dan dalil-dalil (Beerling, 1989, pp.28). Matematika (Gagne, 1985, p.49) merupakan keterampilan intelektual (intellectual skills). Dalam belajar meteri yang bersifat keterampilan intelektual satu kegiatan belajar merupakan prasyarat (prerequisite) kegiatan belajar berikutnya. (Gagne, 1985, p.128) Ini memberikan arti bahwa matematika bersifat hierarkis.

Dengan demikian ilmu matematika bersifat hierarkis dan penalarannya deduktif, sedangkan cara pembelajarannya bersifat induktif. Oleh karena itu untuk mencapai penguasaan ilmu matematika diperlukan strategi belajar tahap demi tahap, kontinu dan banyak latihan mengerjakan soal.

Bab 4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tuton terhadap peningkatan kemampuan pemahaman materi Kalkulus II di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Terbuka. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Terbuka sebagai masukan untuk mengambil kebijakan Jurusan Matematika

Bab 5. Metode Penelitian

Data penelitian diambil dari 1 mata kuliah yang ada tutonnya yaitu mata kuliah Kalkulus II/MATA4111, untuk 8 (delapan) masa ujian yaitu: pada masa ujian 2005.1, 2005.2, 2006.1, 2006.2, 2007.1, dan pada masa ujian 2007.2.

Kemampuan memahami materi mahasiswa dilihat dengan cara membandingkan nilai Ujian Akhir Semester (UAS) antara mahasiswa yang mengikuti tuton dengan yang tidak mengikuti tuton dengan menggunakan Uji-t. Apabila nilai ujian mahasiswa yang mengikuti tuton lebih besar dari pada nilai ujian mahasiswa yang tidak mengikuti tuton berarti, bantuan belajar tuton secara signifikan meningkatkan kemampuan mahasiswa memahami materi modul.

Bab 6. Jadwal Pelaksanaan

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 10 bulan, dengan jadwal sebagai berikut:

No	Kegiatan	Bulan Ke									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Penentuan sampel										
2	Pengambilan data dari Puskom UT										
4	Pengambilan data dari Pusat Pengujian UT										
5	Analisa data										
6	Penulisan laporan										

Bab 7. Personalia Penelitian

1. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Dra. Tutisiana Silawati, M.Ed.
- b. Jenis Kelamin : P
- c. NIP : 131569928
- d. Disiplin Ilmu : Kimia
- e. Pangkat/Golongan : Penata/3c
- f. Jabatan Fungsional/Struktural: Lektor Kepala
- g. Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika
- h. Waktu Penelitian : 10 jam/minggu

2. Anggota Peneliti

- a. Nama Lengkap : Drs. Warsito, MPd
- b. Jenis Kelamin : L
- c. NIP : 131628378
- d. Disiplin Ilmu : Matematika
- e. Pangkat/Golongan : Penata Tingkat I/3d
- f. Jabatan Fungsional/Struktural: Lektor
- g. Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika
- h. Waktu Penelitian : 10 jam/minggu

Universitas Terbuka

Daftar Pustaka

- Beerling, Kwee, Mooij van Peursen. 1989. *Pengantar Filsafat Ilmu*. Terjemahan Soejono Soemargono. Yogya : PT. Tiara Wacara.
- Dewiki, Santi dan Budiman Rahmat. (2004). *Aktivitas dan Interaksi Mahasiswa Pendidikan Tinggi Jarak Jauh dalam Tutorial Online*. Dalam Asandhimitra dkk. (Ed.), *Pendidikan Tinggi Jarak Jauh*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Katalog Universitas Terbuka 2005-2006. Jakarta: Universitas Terbuka
- Nanney, Barbara. (2005). *The Web*. Terdapat di:
[http://www2.gsu.edu/~mstsw/courses/lt700/papers/the web3.htm](http://www2.gsu.edu/~mstsw/courses/lt700/papers/the%20web3.htm)
- Pedoman Penyelenggaraan Tutorial Online Edisi 2 (2003). Jakarta: Universitas Terbuka
- Gagne, Robert M. 1985 *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. New York : CBS College Publishing.
- Pathak, C.K. 2003. *Distance Education : Prospect and Constrains*. New Delhi : Rajat Publications.
- Peters, Otto. 2001. *Learning and Teaching in Distance Education*. London : Kogan Page Limited.
- Sharma, S.R. 2001. *Approaches to Distance Education*. New Delhi : Omsons Publications.
- Sahoo, P.K. 2001. "Correspondece Education in an Indian University." *Studies in Distance Education* ed. Jagannath Mohanty. New Delhi:Deep & Deep Publications PVT. LTD.
- Sahoo, P.K. 1999. *Educational Technology in Distance Education*. New Delhi : Aravali Books International (P) Ltd.
- Sudjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia : Konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Universitas Terbuka, *Katalog 2005-2006*. Jakarta : Depdiknas Universitas Terbuka.
- Yunus, Mohamad. (2004) *Perkembangan Sistem Layanan Bantuan Belajar*. Dalam Wahyono Effendi dkk. (Ed), *Universitas Terbuka Dulu, Kini, dan Esok*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Wadsworth, Bay J. 1993 "Piaget's Theory of Cognitive and Affective Development" 4th ed. Anita E. Woolfolk, *Educational Psychology*. Boston : Allyn & Bacon