

PENGARUH *E-LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN DAYA MATEMATIK MAHASISWA

R. Poppy Yaniawati

FKIP Universitas Pasundan (email: opyaniawati@yahoo.com)

Abstrak: Pengaruh E-learning untuk Meningkatkan Daya Matematik Abstrak: Pengaruh E-learning untuk Meningkatkan Daya Matematik Mahasiswa. Peran integrasi teknologi pada pembelajaran modern cukup penting guna terjadinya proses percepatan dalam peningkatan daya matematika (*mathematical power*) secara optimal. Penelitian ini mengungkapkan pengaruh *e-learning* untuk meningkatkan daya matematika. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester IV pada dua level LPTK yang berbeda. Teknik pengumpulan data dengan tes dan teknik analisis data dengan statistik anova dua jalur. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh bahwa daya matematika mahasiswa yang pembelajarannya melalui *blended learning* lebih baik dibandingkan melalui *full e-learning* dan konvensional. Tetapi, daya matematika mahasiswa yang pembelajarannya melalui *full e-learning* kurang baik dibandingkan melalui pembelajaran konvensional. Dengan demikian, peran guru dalam pembelajaran matematika tidak dapat tergantikan oleh teknologi informasi. Terdapat korelasi yang signifikan antara daya matematik dengan pengetahuan awal, tetapi tidak terdapat korelasi yang signifikan antara daya matematik dan durasi *login*.

Kata Kunci: *e-learning, daya matematik, blended learning*

Abstract: Influence of E-learning to Improve Students' Mathematical Power. The role of technology on modern learning is essential to the acceleration process in the improvement of mathematical power. This research describes the influence of e-learning to improve mathematical power. The subject is the fourth semester students at two Universities. The results show that students who learned through blended learning method are much better in mathematical power than students who learned through full e-learning or conventional approaches. Furthermore, students who learned through e-learning are worse than students used conventional method. Therefore, this indicates that the role of teachers in the mathematics learning process can not be replaced by information technology. In addition, there is a significant correlation between mathematical power and pre-knowledge, on the other hand there is no a significant correlation between mathematical power and login duration.

Keywords: *e-learning, mathematical power, blended learning*

PENDAHULUAN

Pembelajaran kontemporer menuntut peserta didik lebih berperan aktif dalam menggali dan mengembangkan pengetahuan. Aktivitas peserta didik merupakan inti dari proses pembelajaran di masa depan. Dengan demikian, posisi guru dalam sistem pembelajaran kontemporer lebih banyak sebagai fasilitator daripada sebagai instruktur. Kecenderungan perubahan posisi peserta didik dan peran guru tersebut mengakibatkan adanya suatu perubahan paradigma pembelajaran yang mempersiapkan peserta didik menjadi orang yang dapat belajar secara mandiri (*independent learners*).

NCTM (2000:4) mengemukakan bahwa peserta didik harus mempelajari matematika dengan pemahaman. Artinya, peserta didik secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Untuk mewujudkan hal itu, dirumuskan empat tujuan umum pembelajaran matematika, yaitu (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); (4), belajar untuk mengkaitkan ide (*mathematical connections*). Kemampuan tersebut biasa disebut dengan istilah daya matematik (*mathematical power*).

Pada masa globalisasi ini, untuk mengembangkan kemampuan tersebut diperlukan suatu percepatan (*acceleration*) dalam proses pembelajaran matematika, karena pembaharuan informasi seringkali terjadi begitu cepat. Dengan adanya suatu percepatan, peserta didik

dapat mempunyai wawasan ke arah masa depan yang lebih luas. Dalam konteks percepatan, peran teknologi sangat diperlukan. UNESCO (Chaeruman, 2004:5) menyatakan bahwa pengintegrasian teknologi telekomunikasi dan informasi ke dalam pembelajaran memiliki tiga tujuan untuk: (1) membangun "*knowledge-based society habits*"; (2) mengembangkan keterampilan menggunakan teknologi (*ICT literacy*); dan (3) meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Sistem *e-learning* merupakan bentuk implementasi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang berbasis web. Banyak pakar pendidikan memberikan definisi mengenai *e-learning*, seperti yang dipaparkan oleh Cute, dkk (1999), "*E-learning is instructional content or learning experiences delivered or enabled by electronic technology*". Thompson, dkk (2000:8) menyebutkan kelebihan *e-learning* yang dapat memberikan fleksibilitas, interaktifitas, kecepatan, visualisasi melalui berbagai kelebihan dari masing-masing teknologi. Menurut Linde (2004:2) *e-learning* adalah pembelajaran baik secara formal maupun informal yang dilakukan melalui media elektronik, seperti internet, intranet, CDROM, videotape, DVD, TV, handphone, PDA, dan lain-lain.

UNESCO (Chaeruman, 2004:7) mengklasifikasikan tahap penggunaan teknologi telekomunikasi informasi dalam pembelajaran ke dalam empat tahap. Pertama, *emerging*, baru menyadari akan pentingnya teknologi informasi untuk pembelajaran dan belum berupaya untuk menerepkannya. Kedua, *applying*, satu langkah lebih maju di

mana teknologi informasi telah dijadikan sebagai objek untuk dipelajari (mata pelajaran). Ketiga, *integrating*, teknologi informasi telah diintegrasikan ke dalam kurikulum (pembelajaran). Keempat, *transforming*, tahap yang paling ideal, yaitu teknologi informasi telah menjadi katalis bagi perubahan/evolusi pendidikan.

Di negara berkembang seperti Indonesia, teknologi informasi dalam praktik pembelajaran masih dijadikan objek atau mata pelajaran. Penggunaan teknologi informasi masih dalam tahap *emerging* dan *applying*, akan menuju pada tahap *integrating*. Akan tetapi, beberapa negara sudah mulai memanfaatkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran, yaitu melalui *e-learning*. Pemanfaatan teknologi tersebut, selain sebagai upaya mengatasi permasalahan teknis pembelajaran, juga sebagai upaya untuk menjawab masalah substansial pembelajaran.

E-learning dapat juga digunakan untuk mengatasi kekurangan suatu sistem pembelajaran, misalnya pada sistem pembelajaran jarak jauh (*distance learning*). Dalam penelitian ini, peneliti terdorong untuk melakukan kajian terhadap implementasi *e-learning* dalam meningkatkan salah satu kemampuan yang harus dikuasai oleh mahasiswa program pendidikan matematika, yakni daya matematik. Tujuan kajian ini adalah (1) menelaah perbedaan daya matematik mahasiswa keguruan yang belajarnya melalui *full e-learning*, *blended learning*, dan pembelajaran konvensional; (2) menelaah keterkaitan di antara pengetahuan awal, durasi login, dan daya matematik.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan eksperimental (*pretest-posttest control group design*) dengan dua perlakuan pada kelompok yang berbeda dan kelompok kontrol. Kelompok pertama disebut kelompok eksperimen-1, yaitu diberi perlakuan *full e-learning* (X_1), kelompok kedua disebut kelompok eksperimen-2, yaitu diberi perlakuan *blended learning* (X_2), dan kelompok ketiga tanpa memperoleh perlakuan khusus, yaitu pembelajaran berjalan sebagaimana biasa (konvensional) disebut kelompok kontrol (X_0), yang disajikan dengan desain sebagai berikut.

A : O_1 X_0 O_2

A : O_1 X_1 O_2

A : O_1 X_2 O_2

Keterangan:

A : Pemilihan secara acak

O_1 : Tes pengetahuan awal

O_2 : Tes daya matematik

X_0 : Pembelajaran konvensional

X_1 : Perlakuan dengan *full e-learning*

X_2 : Perlakuan dengan *blended learning*

Desain eksperimen yang lebih spesifik digunakan untuk mengukur HOTS adalah dua jalur $2 \times 2 \times 3$ model *factorial*, masing-masing adalah 2 level perguruan tinggi, 2 level pengetahuan awal mahasiswa (unggul dan asor), dan 3 model pembelajaran (*full e-learning*, *blended learning*, dan konvensional). Level perguruan tinggi dilihat dari perolehan nilai rata-rata Ujian Akhir Nasional (UAN) Sekolah Menengah Umum (SMU), yaitu perguruan tinggi level A dengan rata-rata nilai UAN SMU sebesar 8,42 lebih baik dibandingkan dengan perguruan tinggi level B dengan rata-rata nilai UAN SMU sebesar 7,15. Secara skematik

desain penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Anova dua jalur. Uji ini digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan daya matematik mahasiswa berdasarkan model pembelajaran (*full e-learning*, *blended learning*, dan konvensional), pengetahuan awal mahasiswa (unggul dan asor), dan level perguruan tinggi. Untuk melihat kelompok mana yang lebih baik dibanding yang lain, maka dilanjutkan dengan uji Scheffe. Selain itu, uji ini juga digunakan untuk melihat interaksi dari ketiga faktor tersebut.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* untuk yang mewakili level perguruan tinggi dan tahun ajaran akademik mahasiswa. Selanjutnya, untuk penentuan kelompok eksperimen-1, eksperimen-2, dan kontrol dilakukan cara *random sampling*. Banyaknya mahasiswa yang menjadi sampel adalah 162 orang, yang terdiri dari 90 orang dari perguruan tinggi level A dan 72 orang dari perguruan tinggi level B. Pengetahuan awal dalam penelitian ini merupakan kemampuan prasyarat mahasiswa pada mata kuliah aljabar linear.

Tabel 1. Desain Penelitian

Level Perguruan Tinggi	Pengetahuan Awal	Daya Matematik		
		Kontrol (X ₀)	Eksp-1 (X ₁)	Eksp-2 (X ₂)
A	Unggul	DMUA-K	DMUA-1	DMUA-2
	Asor	DMA _s A-K	DMA _s A-1	DMA _s A-2
	Total	DMA-K	DMA-1	DMA-2
B	Unggul	DMUB-K	DMUB-1	DMUB-2
	Asor	DMA _s B-K	DMA _s B-1	DMA _s B-2
	Total	DMB-K	DMB-1	DMB-2
Gabungan Kelompok A dan B	Total	DM-K	DM-1	DM-2

Keterangan :

- 1 : kelompok eksperimen –1
- 2 : kelompok eksperimen-2
- K : kelompok kontrol
- A : Perguruan Tinggi level A
- B : Perguruan Tinggi level B
- U : mahasiswa unggul
- As : mahasiswa asor
- DM: daya matematik mahasiswa

HASIL

Hasil perhitungan statistik deskriptif data pada kedua level perguruan tinggi, yaitu perguruan tinggi level A dan perguruan tinggi level B terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa rerata nilai pengetahuan awal mahasiswa sebelum perlakuan *e-learning* dari ke-

tiga kelompok (*full e-learning*, *blended learning*, dan konvensional) pada kedua level perguruan tinggi tersebut adalah relatif sama dengan standar deviasi yang relatif sama juga. Namun setelah kedua kelompok mendapatkan *e-learning* (*full e-learning* dan *blended learning*), daya matematik ketiga kelompok pada kedua level perguruan tinggi tersebut adalah relatif berbeda, *blended learning* lebih baik daripada kelompok lainnya (*full e-learning* dan konvensional).

Data rerata skor daya matematik mahasiswa dikelompokkan berdasarkan level kemampuan awalnya, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rerata skor daya matematik kelompok unggul pada kedua level perguruan tinggi dan kelompok asor pada level A yang pembelajarannya dengan *blended learning* lebih baik daripada yang lain (*full e-learning* dan konvensional), tapi daya matematik kelompok konvensional lebih baik dari *full e-learning*. Rerata skor daya matematik kelompok asor pada perguruan tinggi level B yang pembelajarannya *full e-learning* lebih baik daripada konvensional, walaupun daya matematik yang pembelajarannya dengan *blended learning* lebih baik dibanding yang lain (*full e-learning* dan konvensional).

Tabel 2. Statistik Deskripsi Daya Matematik Berdasarkan Pengetahuan Awal dan Level Perguruan Tinggi

Level PT	Kemampuan	Model Pembelajaran	Minimum	Maksimum	Mean	Standar Deviasi
A	Pengetahuan Awal	<i>Full e-learning</i>	45	80	64.30	7.73
		<i>Blended learning</i>	45	90	65.17	10.9
		Konvensional	45	85	65.93	9.84
	Daya Matematik	<i>Full e-learning</i>	30	70	53.17	9.14
		<i>Blended learning</i>	38	75	60.63	9.59
		Konvensional	35	75	57.23	12.33
B	Pengetahuan Awal	<i>Full e-learning</i>	40	75	56.21	8.85
		<i>Blended learning</i>	40	75	55.58	8.58
		Konvensional	35	75	56.75	9.96
	Daya Matematik	<i>Full e-learning</i>	25	65	46.50	8.86
		<i>Blended learning</i>	35	70	50.54	9.00
		Konvensional	25	68	48.17	11.36
Gabungan A dengan B	Pengetahuan Awal	<i>Full e-learning</i>	40	80	60.70	9.12
		<i>Blended learning</i>	40	90	60.91	10.96
		Konvensional	35	85	61.85	10.83
	Daya Matematik	<i>Full e-learning</i>	25	70	50.20	9.54
		<i>Blended learning</i>	35	75	56.15	10.54
		Konvensional	25	75	53.20	12.64

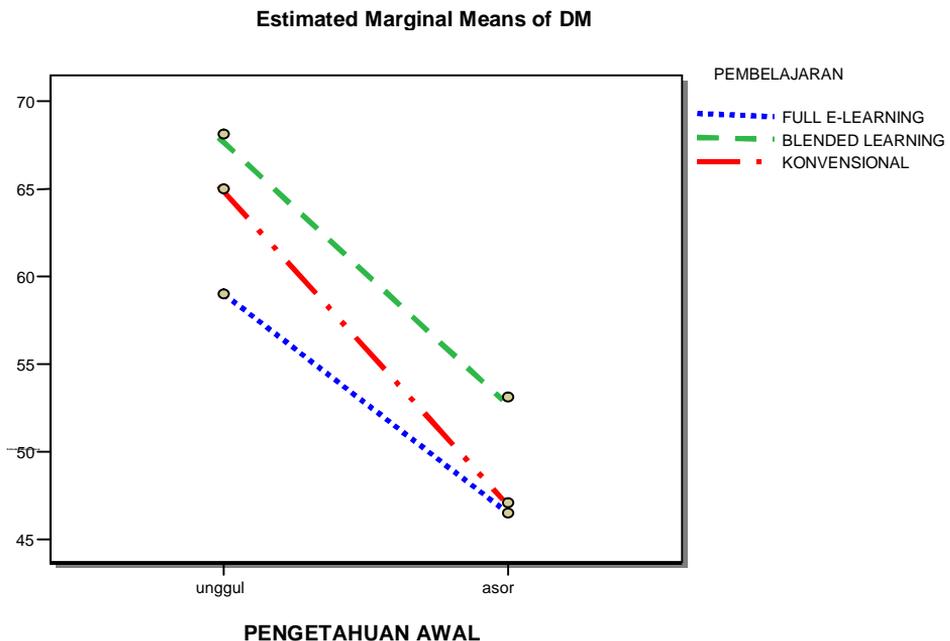
Catatan: nilai ideal adalah 100

Table 3. Data Skor Rerata Daya Matematik Mahasiswa

Level PT	Pengetahuan Awal	HOTS			Mean
		<i>Full e-learning</i> (X ₁)	<i>Blended learning</i> (X ₂)	Konvensional (X ₃)	
		Mean (SD)	Mean (SD)	Mean (SD)	
A	Unggul	59,00 (5,57)	68,13 (4,96)	65,00 (8,02)	64,04
	Asor	46,50 (7,80)	53,13 (6,73)	47,08 (9,20)	48,90
	Total	53,17 (9,14)	60,63 (9,59)	57,23 (12,33)	57,01
B	Unggul	52,80 (7,12)	59,30 (5,31)	56,73 (6,51)	56,28
	Asor	42,00 (7,17)	44,29 (4,75)	40,92 (9,38)	42,40
	Total	46,50 (8,86)	50,54 (8,99)	48,17 (11,35)	48,40
Gabungan A and B	Unggul	56,62 (6,81)	64,60 (6,67)	61,75 (8,41)	60,99
	Asor	44,25 (7,70)	48,86 (7,30)	44,00 (9,63)	45,70
	Total	50,20 (9,54)	56,15 (10,54)	53,20 (12,65)	53,18

Note: nilai ideal adalah 100

Kita juga dapat melihat korespondensi antara pengetahuan awal dan model pembelajaran yang disajikan pada Grafik 1.



Grafik 1. Korespondensi Pengetahuan awal dan Model Pembelajaran pada Perguruan Tinggi Level A

Tabel 4. Distribusi Banyaknya Mahasiswa dalam Daya Matematik Berdasarkan Pengetahuan Awal

PA DM	<i>Full E-Learning</i>			<i>Blended Learning</i>			Konvensional		
	Unggul	Asor	Total	Unggul	Asor	Total	Unggul	Asor	Total
Tinggi	7	6	13	14	5	19	12	4	16
Rendah	19	22	41	12	23	35	14	24	38
Total	26	28	54	26	28	54	26	28	54

Grafik 1 memperlihatkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pengetahuan awal dan model pembelajaran. Dengan kata lain, tidak terdapat pengaruh pengetahuan awal terhadap ketiga model pembelajaran tersebut. Untuk mengetahui distribusi banyaknya mahasiswa dalam daya matematik berdasarkan pengetahuan awalnya pada *full e-learning*, *blended learning*, dan konvensional dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menggambarkan sebagian besar mahasiswa asor mempunyai daya matematik rendah. Mahasiswa unggul pada kelompok *full e-learning* hanya beberapa yang mempunyai daya matematik yang tinggi, bahkan lebih banyak yang rendah, tetapi pada kelompok *blended learning* dan kelompok konvensional mahasiswa unggul dalam keadaan moderat. Hal ini mengindikasikan bahwa pengetahuan awal cukup mempengaruhi daya matematik mahasiswa.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari ketiga kelompok pembelajaran pada semua level perguruan tinggi, daya matematik mahasiswa masih termasuk ke dalam kategori belum baik. Artinya, belum mencapai kriteria yang diharapkan, yaitu tercapainya efektivitas bel-

ajar baik secara individu maupun kelompok. Sebagian besar mahasiswa pada kedua perguruan tinggi masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang memuat semua aspek daya matematik (pemecahan masalah, penalaran, komunikasi matematik, dan koneksi matematik), terutama pada soal-soal yang memerlukan suatu penjelasan atas jawaban dari soal-soal tersebut. Daya matematik yang sudah lebih baik adalah kemampuan koneksi matematika, sedangkan yang masih kurang adalah kemampuan penalaran (deduksi) dalam membuktikan suatu pernyataan atau teorema.

Kemampuan koneksi matematik, pemecahan masalah, dan komunikasi matematik kelompok mahasiswa unggul secara parsial lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran (deduksi). Sehubungan dengan fakta tersebut, kemampuan berpikir abstrak dan pengembangan kreativitas individual pada seluruh kelompok belajar, perlu menjadi perhatian. Hal itu didukung pula oleh fakta terdapat sedikit perbedaan cara mahasiswa menuangkan gagasannya dari masing-masing kelompok (*full e-learning*, *blended learning*, dan konvensional). Jawaban yang benar atas soal-soal daya matematik, mayoritas dari

kelompok *blended learning*. Walaupun masih terdapat jawaban yang salah, tetapi mereka sudah berusaha menjawabnya. Berbeda halnya pada kelompok lain (*full e-learning* dan konvensional), mayoritas mahasiswa tidak menjawab sama sekali (mengosongkan) jawaban soal-soal tipe analisis ini. Berdasarkan fakta tersebut, dapat terlihat bahwa *blended learning* dapat memperluas wawasan mahasiswa dan menumbuhkan cara berpikir kreatif. Sejalan dengan pendapat Soekartawi (2003:10) bahwa belajar melalui internet dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan yang lebih luas.

Pada perguruan tinggi level A dan gabungan kedua perguruan tinggi, hasil uji daya matematik mahasiswa pada model *blended learning* lebih baik dari model yang lainnya. Akan tetapi, model *full e-learning* kurang baik dari kedua model yang lainnya. Ini menunjukkan bahwa *e-learning* tidak berarti dapat menggantikan model belajar konvensional di dalam kelas, tetapi dapat memperkuat model pembelajaran konvensional melalui pengayaan konten dan pengembangan teknologi pendidikan (Cisco lewat Kamarga, 2002:8).

Berdasarkan temuan, walaupun pembelajaran *full e-learning*, masih belum memberikan hasil yang memuaskan, tetapi baik *full e-learning* maupun *blended learning* relatif dapat mengembangkan daya matematik mahasiswa. Temuan ini terlihat dengan terdapatnya perbedaan daya matematik mahasiswa yang signifikan antara tiga kelompok yang diamati pada kedua level perguruan tinggi yang berbeda (level A dan B). Seperti yang telah disebutkan,

secara parsial daya matematik mahasiswa yang pembelajarannya melalui *blended learning* lebih baik daripada mahasiswa yang melalui model pembelajaran yang lainnya (*full e-learning*, dan konvensional). Hal ini mengandung makna bahwa untuk pembelajaran matematika, khususnya dalam meningkatkan daya matematik, belum sepenuhnya dapat meninggalkan peran pamong dan mengalihkannya secara total kepada teknologi sekalipun. Demikian pula kebalikannya, keberadaan pamong dalam pembelajaran dewasa ini tidak bisa optimal tanpa dukungan teknologi. Pembelajaran *blended learning*, menempatkan fungsi *e-learning* sebagai *suplemen* (tambahan). Artinya, mahasiswa membutuhkan pilihan belajar, apakah akan memanfaatkan materi *e-learning* atau tidak (Siahaan, 2003).

Pada model *full e-learning* mahasiswa belajar sepenuhnya melalui internet, dalam hal ini fungsi *e-learning* sebagai *komplemen* (pengganti) (Siahaan, 2003). Dengan demikian, mahasiswa otomatis harus belajar secara mandiri. Pada model ini, kemandirian dan tanggung jawab mahasiswa benar-benar sangat dibutuhkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Wedemeyer (Simonson, 1999:2) menganggap kemandirian siswa sebagai hal yang penting dalam pendidikan jarak jauh. Berdasarkan pengamatan, kecenderungan belajar mandiri secara utuh masih belum terbentuk sepenuhnya di kalangan mahasiswa yang menjadi subjek penelitian ini. Hal ini sesuai dengan temuan Soekartawi (2004:60) mengenai *e-learning*, yang menunjukkan mahasiswa saat ini masih kurang aktif, sehingga harus diberi peringatan

via surat atau *e-mail* dengan tembusan ke atasan.

Melalui identifikasi hasil penelitian, jika ditinjau dari aspek penyebab yang mempengaruhi pencapaian daya matematik mahasiswa, maka diperoleh antara lain prakondisi belajar berupa pengetahuan awal yang dikuasai dan model pembelajaran. Hal ini mengidentifikasi teori konvensional tentang keberhasilan belajar pada umumnya, yakni adanya dukungan faktor internal dan eksternal dalam pencapaian hasil akhir belajar. Pengetahuan awal merupakan perwujudan dari faktor internal, sedangkan rekayasa proses pembelajaran oleh dosen (pendidik) merupakan wujud dari faktor eksternal.

Penguasaan teknologi belajar melalui intensitas kunjungan belajar ke *web-site* sangat penting. Pada salah satu perguruan tinggi yang diamati pada penelitian ini (perguruan tinggi level B), daya matematik mahasiswa *full e-learning* dapat menyamai mahasiswa yang pembelajarannya melalui *blended learning*. Hal ini dimungkinkan karena frekuensi *login* mahasiswa yang melalui *full e-learning* lebih banyak dibanding dengan yang melalui *blended learning*. Hal ini sejalan dengan pendapat Soekartawi (2003:10) yang menyebutkan bahwa *e-learning* dapat mengkondisikan baik pendidik maupun mahasiswa, untuk melakukan diskusi melalui internet yang dapat diikuti dengan jumlah peserta yang banyak sehingga menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mahasiswa yang lebih luas.

Berdasarkan hasil tes terhadap penguasaan pengetahuan awal yang mendukung model pembelajaran berbasis *e-*

learning, pada dua level perguruan tinggi tersebut dapat dikatakan cukup memadai. Dalam artian, secara umum mahasiswa memiliki dasar yang cukup untuk mengikuti program pembelajaran berbasis teknologi internet, maupun penguasaan pengetahuan awal untuk meningkatkan daya matematik.

Fenomena daya matematik bila dikaitkan dengan kecenderungan penguasaan teknologi prasyarat, dapat memberi bukti bahwa teknologi berbasis internet masih perlu dikembangkan dalam budaya belajar kita, khususnya pada pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memanfaatkan materi *e-learning* sebagai sarana yang dapat menambah wawasan materi perkuliahan yang sedang dipelajarinya. Dalam artian *e-learning* belum menjadi menu utama dalam budaya belajar mahasiswa.

Berdasarkan hasil dari keterkaitan semua faktor (model pembelajaran, level perguruan tinggi, pengetahuan awal, durasi login, dan daya matematik), dapat dikatakan bahwa pengelompokan perguruan tinggi tidak berpengaruh terhadap peningkatan daya matematik mahasiswa. Hal tersebut berlaku bagi semua model pembelajaran. Daya matematik mahasiswa dapat dipengaruhi oleh penguasaan pengetahuan awalnya dan model pembelajaran. Piaget (Dahar, 1989) menegaskan bahwa pengetahuan yang dibangun dalam pikiran anak, bukan semata-mata diperoleh secara pasif oleh seseorang, melainkan hal tersebut telah disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual dan pengalaman berpikirnya, dan diwujudkan melalui tindakan. Berda-

sarkan pendapat Piaget tersebut, maka pembelajaran akan efektif dan menghasilkan daya matematik yang baik, jika pengetahuan awal yang dimiliki mahasiswa baik.

Secara parsial dapat dijelaskan sebagai berikut, pengaruh model pembelajaran pada perguruan tinggi level A, menunjukkan perbedaan yang signifikan pada pencapaian daya matematik mahasiswa di antara ketiga model pembelajaran (*full e-learning*, *blended learning*, dan konvensional). Model *blended*

learning lebih baik dibanding model pembelajaran lainnya, dan model *full e-learning* kurang baik dibanding model pembelajaran lainnya. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan sikap mahasiswa terhadap *e-learning* matematika antara model *full e-learning* dan *blended learning*. Akan tetapi, pada perguruan tinggi level B, tidak terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik mahasiswa di antara ketiga model pembelajaran tersebut.



Gambar 1. Tampilan Web Site Muka *E-Learning*

Bahkan, model *full e-learning* mempunyai sikap terhadap *e-learning* yang lebih baik dibanding *blended learning*. Dengan demikian, berdasarkan temuan di atas pada kedua level perguruan tinggi tersebut, *e-learning* (baik *full e-learning* ataupun *blended learning*) mempunyai peluang yang cukup baik untuk meningkatkan daya matematik mahasiswa. Chaeruman (2004:8) menyarankan, salah satu pendekatan yang membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi atau daya matematik siswa adalah *resource-based learning*, memiliki karakteristik dimana siswa diberikan berbagai ragam dan jenis bahan belajar, baik *off-line* maupun *on-line*.

Pemanfaatan teknologi (*e-learning*) oleh mahasiswa masih belum optimal. Dengan kata lain, hal tersebut masih berada pada tahap coba-coba. Namun demikian, beberapa mahasiswa sudah mulai aktif menggunakan forum diskusi dan bertanya pada dosen lewat *email*, walaupun tidak semua mahasiswa melakukannya. Fasilitas-fasilitas yang ada pada *website* dan dengan adanya *feedback* membuat mahasiswa termotivasi untuk menggunakannya. pada *quiz*, mahasiswa termotivasi untuk mencoba lagi sampai mendapatkan jawaban yang benar. Fasilitas *website* yang dirasakan kurang optimal penggunaannya adalah *chatting*. Mahasiswa merasa sulit menemukan waktu yang cocok dengan dosennya dalam ber-*chatting*. Tampilan web site muka *e-learning* dapat dilihat pada Gambar 1.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dikemukakan pada bagian terdahulu, maka diambil kesimpulan sebagai berikut.

- Terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik antara mahasiswa calon guru yang belajarnya melalui *full e-learning*, *blended-learning*, dan pembelajaran konvensional. Daya matematik mahasiswa yang melalui *blended learning* lebih baik dibandingkan melalui pembelajaran *full e-learning* dan konvensional. Akan tetapi, mahasiswa yang melalui *full e-learning* kurang baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
- Pada perguruan tinggi level A, terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik antara mahasiswa calon guru yang belajarnya melalui *full e-learning*, *blended-learning*, dan pembelajaran konvensional. Daya matematik mahasiswa yang melalui *blended learning* lebih baik dibandingkan melalui pembelajaran *full e-learning* dan konvensional. Akan tetapi, mahasiswa yang melalui *full e-learning* kurang baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Berbeda halnya pada perguruan tinggi level B (yang memiliki pengetahuan awal relatif kurang daripada level A), tidak terdapat perbedaan yang signifikan daya matematik antara mahasiswa pada ketiga model pembelajaran (*full e-learning*, *blended-learning*, dan konvensional).
- Jika ditinjau dari aspek pengetahuan awal, baik mahasiswa unggul maupun asor, model *blended learning* lebih

mengembangkan daya matematik mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran yang lainnya. Demikian pula pada perguruan tinggi level A, baik mahasiswa unggul maupun asor, model *blended learning* lebih mengembangkan daya matematik mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran yang lainnya. Khusus pada mahasiswa unggul, pembelajaran konvensional ternyata lebih memberikan kontribusi terhadap pengembangan daya matematik dibandingkan dengan *full e-learning*. Akan tetapi, daya matematik mahasiswa asor tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara mahasiswa yang melalui pembelajaran konvensional dan *full e-learning*.

- Terdapat korelasi yang signifikan antara daya matematik dengan pengetahuan awal, akan tetapi tidak terdapat korelasi antara daya matematik dengan durasi *login*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan banyak masukan terhadap penulisan artikel hasil penelitian ini, khususnya para editor. Terima kasih pula untuk Tim Redaksi *Cakrawala Pendidikan* yang telah mempublikasikan artikel ini. Semoga artikel ini dapat bermanfaat bagi pembaca, dan menjadikan inspirasi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Chaeruman, U. A. 2004. *Integrasi Teknologi Telekomunikasi dan Informasi*

(TTI) ke dalam Pembelajaran. Makalah Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran. Jakarta: Universitas Terbuka.

Cute, A., Thompson, M., and Hancock, B. 1999. *Handbook of Distance Learning*. The McGraw-Hill.

Dahar, R. W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

Kamarga, H. 2002. *Belajar Sejarah melalui E-learning*. Jakarta: Intimedia.

Linde, E. 2004. *Online Teaching and Learning*. Makalah Seminar pada tanggal 16 Pebruari 2004 di Unpad Bandung.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

Siahaan, S. 2003. "E-Learning (Pembelajaran Elektronik) sebagai Salah Satu Alternatif Kegiatan Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. No. 042. Tahun Ke-9. Mei 2003.

Simonson, M., et al. 1999. *Theory and Distance Education: A New Discussion*. [Online]. Tersedia: <http://www.uni-oldenburg.de/zef/cde-/found/simons99.htm> [23 Juni 2004].

Soekartawi. 2003. *E-learning di Indonesia dan Prospeknya di Masa Mendatang*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional E-learning Perlu

- E-Library' di Universitas Kristen Petra Surabaya*. [Online]. Tersedia: [Http://incuvl.petra.ac.id/indonesia/bimbing/elearning2.pdf](http://incuvl.petra.ac.id/indonesia/bimbing/elearning2.pdf).
- Soekartawi. 2004. "Beberapa Kesulitan dalam Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Web pada Sistem Pendidikan Jarak Jauh". *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: PUSTEK-KOM.
- Thompson, et al. 2000. *Perspective in Quality online Education*. [Online]. Tersedia: <http://www.sloan-c.org/publications/view/v2n7/pdf>.