

## **PENERAPAN E-LEARNING DALAM UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS MAHASISWA**

**In in Supianti**

Universitas Pasundan, Jl. Sumatera No. 41 Bandung 40117

e-mail: supianti@unpas.ac.id

**Abstract:** *The aim of this study is to examine the problem of improving mathematical communication ability of students through the implementation of e-learning in mathematics. The research method in the form of a quasi-experimental study using pretest-posttest design. The population is student of Mathematics Education University of Pasundan, while the second semester student is sample, class A as a control class and class B as a experiment class. The instrument used in this study is 6 numbers of mathematical communication ability test and observation sheet. The results obtained are the improvement of communication skills students acquire mathematical study of mathematics by using e-learning better than students who use conventional learning.*

**Keywords :** *E-learning, mathematical communication skills, and learning of mathematics*

**Abstrak.** Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji masalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa melalui penerapan *e-learning* dalam pembelajaran matematika. Metode penelitiannya berupa penelitian kuasi eksperimen menggunakan desain pretes-postes. Populasinya mahasiswa S1 Pendidikan Matematika Universitas Pasundan, adapun sampelnya mahasiswa semester II kelas A sebagai kelas kontrol dan kelas B sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu 6 soal tes kemampuan komunikasi matematis dan lembar observasi. Hasil penelitian yang diperoleh adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan *e-learning* lebih baik daripada mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci:** *E-learning, kemampuan komunikasi matematis, dan pembelajaran matematika*

### **PENDAHULUAN**

Salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika menurut Collins (dalam Hidayat, 2011:3) adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para peserta didik untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan, serta mempresentasikan apa yang telah dipelajari. Hal yang sama tertuang juga dalam tujuan umum pembelajaran matematika yang berdasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 23

Tahun 2006 sebagaimana yang tercantum dalam Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika (Depdiknas, 2007:4) yaitu: pertama, belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*); kedua, belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*); ketiga, belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*); keempat, belajar untuk mengkaitkan ide (*mathematical connections*); dan kelima, pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Pembelajaran matematika menurut NCTM (2003) bertujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), penalaran dan pembuktian matematis (*mathematical reasoning and proof*), komunikasi matematis (*mathematical communication*), koneksi matematis (*mathematical connection*), representasi matematis (*mathematical representation*), kemampuan teknologi (*knowledge of technology*), dan disposisi (*dispositions*). Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis, merupakan kompetensi kognitif yang penting dalam pembelajaran matematika.

Pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah, hal tersebut diketahui dari penelitian yang dilakukan oleh Firdaus (2005), Rusmini (2008) dan Asmida (2009) (dalam Sulaeman, 2010:6) dalam penelitiannya mereka mengemukakan bahwa siswa kurang mampu menjelaskan idea dalam bentuk tulisan dan gambar, sulit menyatakan suatu diagram ke dalam bahasa simbol, dan kurang mampu mengemukakan suatu idea dengan kata-kata sendiri, serta kurang mampu menyampaikan pendapatnya di dalam pembelajaran.

Selain siswa sekolah menengah, mahasiswa S1 Pendidikan Matematikapun kemampuan komunikasi matematisnya masih perlu ditingkatkan, hal tersebut berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yaniawati (2006) yang menyatakan bahwa daya matematik mahasiswa calon guru masih belum mencapai hasil yang optimal. Sebagian besar mahasiswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal daya matematik. Daya matematik itu sendiri adalah kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan koneksi matematis. Begitu pula hasil penelitian Juandi (2006), mahasiswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika belum dapat mengkomunikasikan langkah-langkah penyelesaiannya secara matematis.

Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, banyak faktor yang harus diperhatikan, salah satunya model pembelajaran yang digunakan harus relevan. Penggunaan teknologi merupakan salah satu model pembelajaran yang patut dicoba dalam pembelajaran matematika. Teknologi termasuk ke dalam prinsip-prinsip belajar matematika yang tercantum dalam NCTM (2000: 11) sebagai esensial dalam pengajaran dan belajar matematika; teknologi mempengaruhi matematika yang diajarkan dan mempertinggi belajar siswa.

Supriadi (2002) menyatakan bahwa pada setiap perkembangannya, teknologi selalu bersinggungan dengan pendidikan, karena ada kebutuhan dari pendidikan untuk senantiasa meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pembelajaran dan pengelolaan sistem pendidikan. Tawaran yang diberikan teknologi menjanjikan cara-cara baru untuk mencapai tujuan-tujuan pendidikan/ pembelajaran secara lebih efektif dan efisien.

Menurut Chaeruman (2004), integrasi teknologi telekomunikasi dan informasi ke dalam pembelajaran memiliki tiga tujuan yaitu:

1. membangun "*knowledge-based society habits*" seperti kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi, kemampuan mencari, mengelola informasi mengubahnya menjadi pengetahuan baru dan mengkomunikasikannya kepada orang lain;
2. mengembangkan keterampilan menggunakan teknologi (*ICT literacy*);
3. meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran.

Penerapan teknologi dalam proses pembelajaran merupakan ruang lingkup teknologi pendidikan. Alat-alat teknologi pendidikan yang sudah dikenal dalam dunia pendidikan selama ini, antara lain *slide*, *OHP*, *LCD projector*, komputer (*computer assisted*), dan penggunaan alat-alat lainnya untuk laboratorium. Sejalan dengan berkembangnya inovasi dalam bidang teknologi, pembelajaran melalui komputer dapat terakses melalui internet. Pembelajaran

seperti ini, biasa disebut pembelajaran berbasis *web* dengan istilah *e-learning* (pembelajaran elektronik). Sistem *e-learning* merupakan bentuk implementasi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu.

Internet berfungsi menjadi media yang menghubungkan masyarakat dunia dari berbagai tempat untuk saling berkomunikasi satu sama lain. Peradaban internet telah membuka pintu untuk lahirnya perpustakaan dunia dengan tingkat efisiensi dan efektivitas yang tinggi. Selain itu, sarana *e-mail* (*electronic mail*) mendorong komunitas pendidikan untuk memanfaatkan terjalannya komunikasi antara peserta didik dengan sesamanya, maupun antara peserta didik dengan tenaga pendidik. Yaniawati (2006) menyatakan bahwa sarana internet berpotensi mengatasi masalah struktural pendidikan di Indonesia, diantaranya keterbatasan dana dan fasilitas pendidikan.

Banyak pakar pendidikan memberikan definisi mengenai *e-learning*, seperti yang dipaparkan oleh Thompson, *et al.* (2000), berikut ini, "*E-learning is an instructional content or learning experiences delivered or enabled by electronic technology*". Kemudian Thompson juga menyebutkan kelebihan *e-learning* yang dapat memberikan fleksibilitas, interaktivitas, kecepatan, visualisasi melalui berbagai kelebihan dari masing-masing teknologi. *E-learning* menggunakan sistem jaringan elektronik (LAN, WAN atau Internet) untuk penyampaian materi ajar, interaksi, dan evaluasi pembelajaran. Dengan sistem jaringan ini, *e-learning* dapat menghubungkan peserta didik dengan sumber belajarnya (database, pendidik/instruktur, perpustakaan, dll) yang secara fisik terpisah atau sangat jauh.

Pemanfaatan *e-learning*, selain sebagai upaya mengatasi permasalahan teknis pembelajaran (media pembelajaran), juga sebagai upaya menjawab masalah substansial pembelajaran (sumber ajar). Dalam proses pembelajarannya, dimungkinkan adanya pengembangan diri peserta didik secara mandiri, baik kompetensi kognitif maupun afektif dan

tumbuhnya kreativitas para *stakeholder* pendidikan.

Sekarang ini beberapa program studi pendidikan matematika di universitas yang tersebar di Indonesia telah banyak yang menerapkan *e-learning* dalam pembelajarannya, salah satunya program studi pendidikan matematika di Universitas Pasundan. Namun fasilitas yang menunjang *e-learning* masih terbatas dan dikhawatirkan pembelajarannya tidak terkontrol dengan baik maka dalam penelitian ini peneliti tidak melaksanakan *e-learning* secara keseluruhan (*full e-learning*), namun dilakukan pembelajaran *blended learning*. Siemens (2004) menyebutkan salah satu kategori *e-learning* yaitu *blended learning*, yang menyediakan peluang terbaik untuk transisi pembelajaran dari kelas menuju *e-learning*. *Blended learning* melibatkan kelas (atau *face-to-face*) dan pembelajaran secara *online* sebagai proses pembelajarannya. Model ini cukup efektif untuk menambah efisiensi pembelajaran di kelas dan melakukan diskusi atau menambah/mencari informasi di luar kelas.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana efektivitas penerapan *e-learning* dalam proses perkuliahan khususnya terhadap kemampuan komunikasi matematis. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalahnya adalah: "Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan *e-learning* lebih baik daripada mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?"

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen, karena subjek untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini, tidak dipilih secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Hal tersebut disebabkan oleh sistem di perguruan tinggi yang tidak memungkinkan peneliti melakukan pemilihan subjek secara acak.

Kuasi eksperimen yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan desain pretes-postes, desain penelitiannya seperti berikut (Ruseffendi, 2010:53):

$$\begin{array}{ccc} 0 & X & 0 \\ \hline 0 & & 0 \end{array}$$

Keterangan:

0 = Pretes dan postes

X = pembelajaran dengan *e-learning*

-- = Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa S1 Pendidikan Matematika Universitas Pasundan. Pertimbangan melakukan penelitian di Universitas Pasundan yaitu karena Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pasundan telah memiliki situs *e-learning* yang dapat dimanfaatkan peneliti dalam penelitian ini.

Selanjutnya, pengambilan sampel dilakukan atas pertimbangan materi penelitian yang digunakan, materi perkuliahan pada mahasiswa semester II sesuai dengan materi yang diambil dalam penelitian ini, sehingga yang menjadi sampel penelitiannya adalah 2 kelas mahasiswa semester II (Angkatan 2012) pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pasundan, yang terdiri dari 1 kelas sebagai kelas eksperimen berjumlah 40 orang dan 1 kelas sebagai kelas kontrol berjumlah 58 orang.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berbentuk tes yang terdiri dari 6 soal tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk uraian. lembar observasi kegiatan perkuliahan merupakan instrumen non tes yang digunakan untuk memperkuat hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, dipaparkan bahwa *e-learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, hal tersebut ditunjukkan dengan rerata skor gain normal mahasiswa yang menggunakan *e-learning* lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, meskipun peningkatan kedua kelas berada pada

kategori sedang. Temuan *e-learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa juga didukung oleh hasil observasi, hasil observasi menunjukkan bahwa pada pertemuan keenam terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa, meskipun pada pertemuan sebelumnya tidak mengalami perubahan.

*E-learning* menurut Rosenberg (2001:28) mengacu pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan deretan solusi yang luas, yang meningkatkan kemampuan dan kinerja. Menurut Chaeruman (2004) integrasi teknologi dalam pembelajaran memiliki tiga tujuan yang salah satunya untuk membangun "*knowledge-based society habits*" seperti kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi, kemampuan mencari, mengelola informasi mengubahnya menjadi pengetahuan baru dan mengkomunikasikannya. Fungsi internet adalah sebagai media untuk menghubungkan manusia dari berbagai dunia untuk berkomunikasi satu sama lain. Dalam bidang pendidikan matematikapun internet menjadi sarana untuk berkomunikasi antara peserta didik dengan pendidik, peserta didik dengan temannya ataupun dengan ahli matematika diberbagai belahan dunia. Sehingga pembelajaran yang menggunakan internet kemungkinan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. *E-learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan internet, sehingga *e-learning* memungkinkan untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa.

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan *e-learning* pada penelitian ini banyak hal yang perlu peneliti siapkan sebelum melakukan pembelajaran tersebut yaitu diantaranya peneliti harus memastikan tersedianya *website e-learning*, bahan ajar *e-learning*, alat-alat dan akses internet yang menunjang pembelajaran tersebut. Meskipun sudah melakukan persiapan dengan matang, tetap saja dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kendala diantaranya akses internetnya masih terbatas, dosen kesulitan

mengontrol pembelajaran mahasiswa, dan observer kesulitan untuk melihat komunikasi matematis secara lisan. Sehingga pembelajaran yang dilakukan tidak *full e-learning*, tetapi *blended learning* antara pembelajaran menggunakan *e-learning* dengan pembelajaran tatap muka yang berdasarkan pada fungsi *e-learning* menurut Siahaan (dalam Yaniawati, 2010:80) yaitu sebagai tambahan (*suplement*), pelengkap (*complement*) atau pengganti (*substitution*).

Alat yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan *e-learning* adalah komputer. Dalam komputer tersedia program-program yang dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya, contohnya seperti pada *microsoft office word* dan *microsoft office excel* tersedia berbagai diagram yang dapat meningkatkan salah satu indikator dari kemampuan komunikasi matematis.

Dalam pelaksanaan pembelajarannya, dosen dan mahasiswa menggunakan *website e-learning* yang beralamatkan [www.matematika.unpas.ac.id](http://www.matematika.unpas.ac.id) dan situs [www.pasmail.unpas.ac.id](http://www.pasmail.unpas.ac.id). Kedua situs tersebut membantu dosen dan mahasiswa untuk mengupload dan mendownload bahan ajar, berkomunikasi baik secara berkelompok maupun secara individu, juga membantu dalam mengirimkan tugas. Untuk menjaga kerahasiaan dan keamanan data, maka pada kedua *website* ini mahasiswa memiliki akun masing-masing. Selain mendapatkan informasi dari bahan ajar pada *website* ini, melalui jaringan internet mahasiswa juga bisa mendapatkan informasi dari berbagai sumber dan dapat berkomunikasi dengan banyak orang diseluruh dunia. Izzati (2012:26) menyatakan bahwa ketika para peserta didik berpikir, merespon, berdiskusi, menjelaskan, menulis, membaca, mendengarkan dan mengkaji tentang konsep-konsep matematis, mereka diuntungkan dengan belajar untuk berkomunikasi secara matematis.

Proses pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan *e-learning* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) pada waktu yang telah disepakati bersama, baik ditempat berbeda atau secara tatap muka

mahasiswa dan dosen sama-sama membuka internet, mahasiswa mempelajari bahan ajar *e-learning* yang sudah dosen *upload* di dalam *website e-learning*. 2) apabila mahasiswa mengalami kesulitan, mereka dapat bertanya dan berdiskusi secara langsung atau melalui *website e-learning* dan *pasmail* kepada dosen atau temannya. 3) agar mahasiswa lebih menguasai materi yang dipelajari, mereka mengerjakan lembar kerja mahasiswa yang ada pada *e-learning* dan mengirimkan lembar jawabannya kepada dosen. Selain pada waktu tersebut, mahasiswa dapat mempelajari bahan ajar *e-learning* kapanpun dan dimanapun mereka berada.

Pada saat observasi peneliti juga menemukan bahwa perhatian mahasiswa cenderung lebih tinggi terhadap praktek memanfaatkan komputer untuk belajar dibandingkan terhadap pembelajaran *e-learning*, karena mungkin penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika merupakan pengalaman belajar baru bagi mereka. Hal tersebut terlihat dari kebiasaan mereka selama pembelajaran, mereka lebih sering menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan teknis penggunaan komputer atau *e-learning* dibandingkan konten materi *e-learning*nya.

Peneliti juga melihat pembelajaran dengan *e-learning* pada penelitian ini membantu beberapa mahasiswa yang sibuk dengan kegiatan ekstrakurikuler atau mahasiswa yang memiliki kegiatan diluar kegiatan pembelajaran seperti bekerja, atau kegiatan keluarga yang tidak bisa mereka tinggalkan, mereka tetap dapat mengikuti proses belajar yang dialami teman-temannya ditempat dan atau waktu yang berbeda. Begitu pula dengan dosen yang memiliki kendala dengan jarak dan waktu proses pembelajaran dapat terus dilakukan, sehingga jarak dan waktu tidak menjadi hambatan lagi untuk terselenggaranya proses belajar mengajar.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis, hasil penelitian dan pembahasan yang sudah diungkapkan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: "Peningkatan kemampuan

komunikasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan *e-learning* lebih baik daripada mahasiswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. rerata gain normal keduanya berada pada kategori sedang”.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan dan temuan hasil penelitian, peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Apabila *e-learning* akan digunakan dalam pembelajaran, sebaiknya dosen perlu meluangkan cukup banyak waktu sebelum pembelajaran, hal tersebut diperlukan untuk mempelajari teori dan praktek teknis yang berkenaan dengan *e-learning* misalnya cara mengupload bahan ajar, menguasai fitur-fitur yang tersedia dalam *e-learning* dan yang lainnya; menyusun bahan ajar *e-learning* dan melakukan validasi bahan ajar tersebut; mengecek tersedianya alat-alat yang dibutuhkan dalam pembelajaran seperti perangkat komputer/laptop dan akses internet yang baik; dan melakukan latihan teknis penggunaan komputer untuk *e-learning* bagi mahasiswa.
2. Pembelajaran dengan *e-learning* disarankan untuk diteliti lebih dalam, lebih tajam dan lebih luas penerapannya di jenjang Sekolah Menengah Atas dan sekolah setara, dengan memperhatikan kecukupan waktu, kesiapan peralatan dan akses internet, serta kesiapan siswa dalam memperoleh pembelajaran menggunakan *e-learning* tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Chaeruman, U. A. (2004). *Integrasi Teknologi Telekomunikasi dan Informasi (TTI) ke dalam Pembelajaran*. Makalah Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran. Jakarta: Universitas Terbuka.

Depdiknas. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

Hidayat, E. (2011). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik*. Tesis UPI: Tidak diterbitkan.

Izzati, N. (2012). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika*. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.

Juandi, D. (2006). *Meningkatkan daya matematik mahasiswa calon guru matematika melalui pembelajaran berbasis masalah*. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, Inc.

\_\_\_\_\_. (2003). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, Inc.

Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung : Tarsito.

Rosenberg, M. J. (2001). *Building Successful Online Learning in Your Organization E-learning Strategies for Delivering Knowledge in The Digital Age*. New York: McGraw Hill.

Siemens, G. (2004). *Categories of E-Learning*. [Online Tersedia: <http://www.elearnsites/articles/elearningcategories>

Sulaeman, M. S. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme*. Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.

Supriadi, D. (2002). *Internet Masuk Sekolah: Pemberdayaan Guru dan*

- Mahapeserta didik dalam Era sekolah Berbasis E-learning*. Makalah pada Seminar Implementasi *E-learning* untuk Sekolah Menengah, PT Telkom Bandung.
- Thompson, et al. (2000). *Perspective in Quality online Education*. [Online]. Tersedia: <http://www.sloan-c.org/publications/view/v2n7/pdf>
- Yaniawati, P. (2006). *Implementasi E-learning dalam Upaya Mengembangkan Daya Matematik (Mathematical Power) Mahapeserta didik Calon Guru*. Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.
- \_\_\_\_\_. (2010). *E-learning Alternatif Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Arfino Raya.