

PEMANFAATAN *SOFTWARE GEOGEBRA* BERBANTUAN *E-LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI

Venissa Dian Mawarsari¹, Eko Andy Purnomo²

¹ Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNIMUS

Email : venissa@unimus.ac.id

² Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNIMUS

Email : ekoandy@unimus.ac.id

ABSTRAK

Objek matematika yang abstrak seringkali membuat siswa ataupun mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Salah satu materi yang dipelajari di perguruan tinggi adalah geometri. Berdasarkan pengamatan, kelemahan penguasaan materi geometri adalah kemampuan pandang keruangan (*spatial ability*). *Spatial ability* dapat ditingkatkan dengan meningkatkan keterampilan proses mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan geometri. Jadi, berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada mahasiswa pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Semarang guna meningkatkan keterampilan proses mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan terkait geometri. Penelitian tersebut memanfaatkan *software* geogebra yang dapat membantu konsep keabstrakan dari mata kuliah geometri. Selain itu, peneliti juga menggunakan *e-learning* dalam membantu komunikasi antara dosen dengan mahasiswa bila mengalami kesulitan. Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan keterampilan proses dan pemecahan masalah mahasiswa melalui pemanfaatan *software* geogebra berbasis *e-learning*. Hasil penelitian menunjukkan persentase keterampilan proses mahasiswa dalam menggunakan *software* geogebra pada siklus I sebesar 70%, siklus II sebesar 78% dan siklus III 89%. Sedangkan pada kemampuan pemecahan masalah mahasiswa menunjukkan siklus I sebesar 69%, siklus II sebesar 80% dan siklus III sebesar 86%.

Kata kunci: geogebra, *e-learning*, geometri

PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komputer yang berkembang sekarang ini semakin maju dan mendapat respon positif di masyarakat. Sebuah survei yang diselenggarakan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan bahwa jumlah pengguna internet di Indonesia tahun 2012 mencapai 63 juta orang atau 24,23% dari total populasi negara ini. Tahun depan, angka itu diprediksi naik sekitar 30% menjadi 82 juta pengguna dan terus tumbuh menjadi 107 juta pada 2014 dan 139 juta atau 50% total populasi pada 2015 (Wahyudi, 2012).

Internet memiliki berbagai fasilitas dan kelengkapan yang digunakan dalam berbagai bidang. Tak terkecuali dalam bidang pendidikan yang memanfaatkan *Information and Communication Technology*

(ICT) dalam pembelajaran. Penggunaan ICT dalam proses pembelajaran sangat didukung oleh Dinas Pendidikan Nasional. Hal tersebut dapat dilihat dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), yang memasukkan mata pelajaran TIK dan untuk mata pelajaran non TIK diharapkan memanfaatkan media pembelajaran berbasis ICT dalam berbagai jenjang tingkat satuan pendidikan, tak terkecuali pada jenjang perguruan tinggi. Perguruan tinggi adalah salah satu tempat untuk proses pendidikan yang menyiapkan profesionalisme seseorang (Nugroho, 2005), sehingga diharapkan kemampuan mahasiswa bisa optimal untuk menuju profesionalisme tersebut. Penggunaan ICT dalam berbagai kegiatan pembelajaran pada Perguruan Tinggi, salah satunya adalah dalam mata kuliah matematika.

Matematika di perguruan tinggi memiliki beberapa karakteristik yang berbeda dengan matematika sekolah. Karakteristik tersebut dapat berupa perbedaan antara algoritma, visi, kondisi sosial dan budaya dari masing-masing orang. Perbedaan antara algoritma, visi, kondisi sosial dan budaya mempengaruhi perbedaan pemahaman terhadap matematika. Salah satu materi yang dipelajari di perguruan tinggi adalah geometri. Soedjadi, (1991) menyatakan bahwa geometri dapat dipandang sebagai latihan untuk menata nalar dan kemampuan keruangan.

Berdasarkan pengamatan pada mahasiswa pendidikan matematika UNIMUS bahwa penguasaan materi geometri kurang. Salah satu kelemahan penguasaan materi geometri adalah kemampuan keruangan (*spatial ability*). Selain itu keterampilan proses mahasiswa dalam pemecahan masalah terkait geometri masih mengalami kesulitan.

Proses pembelajaran pada perguruan tinggi sudah mulai menciptakan model pembelajaran yang berbasis ICT atau internet. John dan John (2001) menyatakan bahwa komputer memiliki banyak keunggulan dan sangat bermanfaat dalam pembelajaran geometri. Penggunaan *software* dalam membuat media pembelajaran ataupun alat bantu dalam proses pembelajaran sangat diperlukan. Berbagai macam *software* baru telah diciptakan untuk mempermudah proses pembelajaran, namun masih banyak dosen yang belum secara maksimal memanfaatkan *software-software* tersebut. Bidang matematika, banyak sekali *software-software* baru yang dapat dimanfaatkan pada mata kuliah geometri, kalkulus, aljabar, dll. Salah satunya adalah *software* geogebra yang dapat digunakan dalam mata kuliah geometri. *Software* tersebut memiliki kelebihan yang dapat menggambarkan benda atau objek di ruang dimensi dua sampai dimensi tiga. Sehingga mahasiswa akan lebih mudah dalam mengabstraksikan benda atau objek yang sukar untuk digambarkan secara manual.

Perkuliahan geometri di pendidikan matematika masih bersifat konvensional dan mahasiswa pun juga masih menggambarkan objek atau benda secara manual. Schoenfeld (2001) menyatakan bahwa pengajaran

matematika secara tradisional (konvensional) mengakibatkan mahasiswa hanya bekerja secara prosedural dan memahami matematika tanpa penalaran. Hasil penelitian Suryobintoro (2013) yang memanfaatkan program Geogebra pada pokok bahasan segitiga, sehingga dari pengukuran awal sebesar 43,3% hasil belajar siswa yang memenuhi KKM meningkat menjadi 93,3% siswa memenuhi KKM. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan yaitu : pada objek atau benda pada dimensi ruang mengalami kesulitan dalam menggambarkan atau mengabstraksikan objek tersebut, sehingga untuk mengatasi permasalahan di atas maka peneliti memanfaatkan *software* geogebra berbasis *e-learning* dalam proses pembelajaran geometri sehingga mahasiswa dapat meningkatkan keterampilan proses dalam menggunakan *software* geogebra berbasis *e-learning* dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terkait geometri.

Berikut beberapa indikator pencapaian keterampilan proses : (1) proses memperoleh buku panduan geogebra berbasis *e-learning*; (2) adanya usaha membaca informasi dari buku panduan geogebra berbasis *e-learning*; (3) melaksanakan cara kerja sesuai petunjuk buku panduan geogebra; (4) proses memperoleh *software* geogebra berbasis *e-learning*; (5) mengoperasikan *software* geogebra berbasis *e-learning* untuk belajar mandiri; (6) menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat dan efektif; (7) menjawab atau melontarkan pertanyaan; (8) proses menyelesaikan tugas dengan baik, tepat dan cepat di kelas; (9) proses menyelesaikan tugas dengan baik, tepat dan cepat pada *e-learning*; (10) proses mengikuti jalannya pembelajaran; (11) mendiskusikan dalam kelompok; (12) keterampilan dalam berkerjasama dengan teman; (13) mengembangkan tugas geogebra. Sedangkan indikator pencapaian pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana pemecahan masalah, dan (3) melaksanakan rencana penyelesaian masalah.

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah seluruh mahasiswa pendidikan matematika FMIPA UNIMUS angkatan 2012/2013 dengan jumlah mahasiswa 18. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kampus Kedungmundu II UNIMUS. Peubah yang diamati/diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan keterampilan proses penggunaan *software Geogebra* mahasiswa pendidikan matematika dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri.

Penelitian ini dirancang dalam 3 siklus, yang setiap siklusnya terdiri dari 4 tahapan, yaitu: (1) perencanaan (*planning*); (2) pelaksanaan (*action*); (3) observasi (*observation*); (4) refleksi (*reflektion*). Setiap siklus terdiri dari 3 pertemuan tatap muka. Setiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang ingin dicapai, seperti apa yang telah didesain. Faktor yang ukur yaitu keterampilan proses dalam penggunaan *software geogebra* dan kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan permasalahan geometri.

Sebelum memasuki tahapan siklus I, terdapat Prasiklus I. Pada prasiklus ini dosen memberikan pengenalan mengenai *software geogebra*, panduan *Geogebra*, pengenalan *e-learning* UNIMUS dan pembagian kelompok yang terdiri dari 6 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 3 mahasiswa. Selain itu mahasiswa juga diberi tugas untuk mendownload buku panduan yang berisi penggunaan *software geogebra* dan materi yang terdiri dari 10 *lesson* pada *e-learning*. Namun dalam penelitian ini mahasiswa hanya mempelajari 7 *lesson*. Pada *lesson* 1 digunakan sebagai pengenalan *software geogebra*.

Berikut tahapan yang dilakukan pada setiap siklus dalam penelitian ini
Siklus I

1. Perencanaan :
 - a. Peneliti mempersiapkan SAP, GBPP dan materi dengan pemanfaatan *software geogebra* berbasis *e-learning* serta praktek langsung.
 - b. Peneliti menyiapkan media pembelajaran termasuk *software geogebra*.

- c. Mempersiapkan lembar observasi untuk mengamati keterampilan proses mahasiswa.

2. Tindakan
Pelaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan SAP yang telah dibuat pada tahap perencanaan dan menggunakan *software geogebra* berbasis *e-learning*. Pada proses pelaksanaan pembelajaran terdiri dari 3 kegiatan, yaitu: pembuka, inti dan penutup. Pada proses pembelajaran siklus I, model pembelajaran yang digunakan adalah ekspositoris oleh kelompok mahasiswa penyaji.

3. Pengamatan
Penelitian tindakan kelas ini, pengamatan dilaksanakan dengan beberapa aspek yang diamati adalah sebagai berikut.

- a. Pelaksanaan proses pembelajaran.
- b. Keterampilan proses mahasiswa dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan *software geogebra* berbasis *e-learning*.
- c. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan geometri.

4. Refleksi
Mendiskusikan hasil pelaksanaan pembelajaran dan pengamatan atas tindakan perkuliahan pada pelaksanaan siklus I, untuk dilakukan perbaikan-perbaikan dalam pelaksanaan tindakan pembelajaran pada siklus II.

Siklus II dan III tahapannya sama dengan siklus I, hanya saja model pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran berbeda, yaitu: siklus II menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dan siklus III menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dipadu dengan strategi *teams games tournament*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran matakuliah geometri dasar yang sebelumnya hanya menggunakan model pembelajaran ekspositoris berpusat pada dosen (*teacher center learning*) berbeda signifikan dengan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student center learning*). Penggunaan *software geogebra* berbasis *e-learning* juga berperan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut digunakan agar mahasiswa bisa menggambarkan bentuk abstraksi dari geometri. Selain itu penggunaan *software*

geogebra berbasis *e-learning* juga bisa digunakan untuk membuat media pembelajaran matematika. *E-learning* yang digunakan juga sangat efektif dalam proses pemberian tugas, karena akan terlihat mahasiswa yang lebih dahulu mengumpulkan tugas dan yang terlambat.

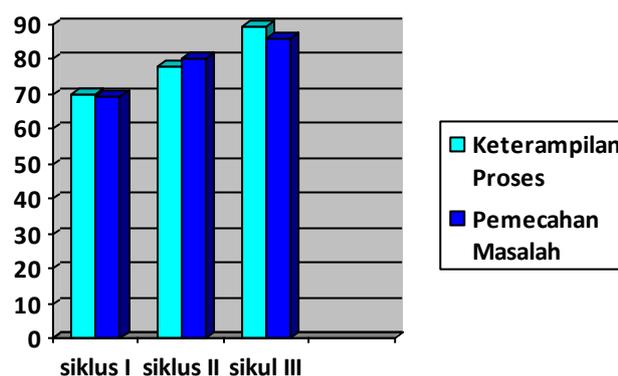
Keterampilan proses dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam menguasai penggunaan *software geogebra* berbasis *e-learning* dari setiap siklus dalam penelitian ini mengalami peningkatan yang signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran ekspositoris dalam penggunaan *software geogebra* berbasis *e-learning* diperoleh persentase keterampilan proses mahasiswa dalam menggunakan *software geogebra* pada siklus I sebesar 70% dan kemampuan pemecahan masalah sebesar 69%. Refleksi dari siklus I, yaitu : (1) mahasiswa lain yang tidak menyajikan lebih fokus terhadap materi yang akan di pelajari; (2) mahasiswa sudah mulai mahir menggunakan *software geogebra*.

Berdasarkan refleksi tersebut digunakan untuk memperbaiki model pembelajaran pada siklus II. Pada siklus II pembelajaran menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dalam penggunaan *software geogebra* berbasis *e-learning*. Pada siklus II diperoleh persentase keterampilan proses mahasiswa dalam menggunakan *software* sebesar 78% dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sebesar 80%. Peningkatan tersebut disebabkan beberapa faktor yaitu setiap kelompok didampingi kelompok ahli. Sehingga proses tanya jawab dan praktek langsung berjalan secara optimal. Selain itu penguasaan mahasiswa dalam menggunakan *software geogebra* berbantuan *elearning* juga sudah lebih baik dibandingkan sebelumnya. Namun peneliti ingin lebih meningkatkan keterampilan proses lebih baik, sehingga pada siklus III tetap menggunakan model pembelajaran tutor sebaya namun dikolaborasikan dengan strategi *teams game turnamen*.

Pada siklus III pembelajaran menggunakan model pembelajaran tutor sebaya dengan *teams games tournament*. dalam penggunaan *software geogebra* berbasis *e-learning*. Pada siklus III, diperoleh

persentase keterampilan proses mahasiswa dalam menggunakan *software geogebra* sebesar 89% dan kemampuan pemecahan masalah sebesar 86%. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dibandingkan perolehan keterampilan proses pada siklus I dan II.

Berikut presentase peningkatan keterampilan proses dan pemecahan masalah dalam pembelajaran geometri yang menggunakan *software geogebra* berbasis *e-learning*.



Gambar 1 Presentase Peningkatan Keterampilan Proses dan Pemecahan Masalah

Berdasarkan presentase kenaikan keterampilan proses dan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran geometri yang menggunakan *software geogebra* berbasis *elearning* dapat disimpulkan bahwa hipotesis tindakan dalam penelitian ini tercapai. Artinya terdapat peningkatan keterampilan proses dan pemecahan masalah mahasiswa dalam menggunakan *software geogebra* berbasis *e-learning*. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran matematika matakuliah geometri yang membutuhkan kemampuan keruangan diperlukan alat bantu yang dapat mengabstraksikan bentuk keruangan dalam permasalahan geometri. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk menggambarkan bentuk-bentuk geometri ataupun menyelesaikan permasalahan keruangan adalah *software geogebra*. Selain itu pemanfaatan *software geogebra* juga dapat memotivasi mahasiswa untuk belajar geometri walaupun memang dalam penelitian ini tidak secara spesifik memotivasi mahasiswa.

Pada siklus II dan III peneliti menggunakan metode pembelajaran tutor sebaya, hal tersebut dilakukan karena dalam model pembelajaran tutor sebaya mahasiswa dapat melatih kemampuan komunikasinya dalam menyampaikan pengetahuan yang dimilikinya terhadap teman yang lain. Sebagai mahasiswa pendidikan matematika yang nantinya menjadi calon pendidik tentunya dibutuhkan kemampuan komunikasi dalam mentransfer pengetahuan atau materi yang dipelajari kepada teman yang lain atau peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan, diperoleh simpulan bahwa model pembelajaran yang menggunakan *software* geogebra berbasis *e-learning* dapat meningkatkan keterampilan proses dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Hal tersebut juga didukung dengan penggunaan model pembelajaran tutor sebaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tentunya melibatkan berbagai pihak yang telah membantu kelancaran atas keterlaksanaan penelitian, sehingga kami sampaikan terimakasih kepada ketua program studi pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah mengizinkan peneliti untuk dapat melakukan penelitian pada mahasiswa prodi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- John D. And John N. Wilson. 2001. *Process Redesign and Online Learning* dalam *International Journal of Educational Technology*, v2 n2. ISSN 1327-7308. page: 65-77.
- Nugroho. 2005. Pendidikan Pada Perguruan Tinggi. Jakarta.
- Schoenfeld, Alan. 2001. *Purposes and methods of research in mathematics education*. dalam *The teaching and learning at university level*. Boston: Kluwer Academic publisher. Vol VII. Page 221-236.
- Soedjadi, 1991. *Miskonsepsi Matematika dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan pada Seminar Pendidikan Sains dan Matematika*. IKIP Surabaya.
- Suryobintoro, Adi dan Rudhito, M.Andy. 2013. Pemanfaatan Program Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Pada Pokok Bahasan Segitiga Ditinjau Dari Hasil Belajar Siswa Kelas VII. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII UKSW (ISSN : 2087-0922). Salatiga.
- Wahyudi, Reza. 2012. Tahun 2013 Pengguna Internet Indonesia Bisa Tembus 82 juta. <http://tekno.kompas.com> . [13 Desember 2012]