

# KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA ELEMENTER MELALUI *PROBLEM BASED-LEARNING*

Fatia Fatimah

UPBJJ Universitas Terbuka Padang (email: fatia@ut.ac.id)

**Abstrak:** Kemampuan Komunikasi Matematika dalam Pembelajaran Statistika Elementer melalui *Problem Based-Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi apakah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang diajar dengan model *problem-based learning* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang diajar secara konvensional. Penelitian ini termasuk penelitian semu yang menggunakan desain *pretest-posttest control group*. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar pada Statistik Elementer. Temuan penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang diajar dengan model *problem-based learning* tidak lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang diajar secara konvensional.

**Kata Kunci:** komunikasi matematis, pembelajaran berbasis masalah, statistik elementer

**Abstract:** The Ability in Mathematic Communication of the Students IN Elementary Statistics Teaching through Problem-Based Learning. This study was aimed to investigate whether the ability in mathematic communication of the students who were taught using the problem-based learning model was better than that of those taught conventionally. This study was categorized quasi experiment using the pretest-posttest control group design. The data were collected through an achievement test on Elementary Statistics. The findings showed that the ability in mathematic communication of the students who were taught using the problem-based learning model was not better than that of those taught conventionally.

**Keywords:** mathematic communication, problem- based learning, elementary statistics

## PENDAHULUAN

Mata kuliah matematika yang diajarkan di perguruan tinggi pada umumnya memiliki tingkat abstraksi yang tinggi. Meskipun abstrak, teori matematika disusun berdasarkan berbagai fenomena nyata atau dipicu oleh kebutuhan dalam memecahkan permasalahan

anpada situasi nyata. Masyarakat membutuhkan kaum intelektual yang mampu menyelesaikan masalah secara sistematis dan menginterpretasikannya ke dalam bahasa lisan dan tulisan yang mudah dipahami. Oleh karena itu, teori matematika yang abstrak dan terapan

perlu diberikan sejalan dalam pembelajaran.

Statistika Elementer sebagai salah satu mata kuliah dasar pada Jurusan Pendidikan Matematika merupakan cabang dari matematika terapan yang mempelajari cara mengumpulkan dan menyusun data, mengolah, dan menganalisis, menyajikan data dalam bentuk grafik atau diagram, menarik kesimpulan, menafsirkan parameter, serta menguji hipotesis yang didasarkan pada hasil pengolahan data (Soedyarto dan Maryanto, 2008:5). Beberapa materi statistika elementer sudah dipelajari pada tingkat pra universitas dan sangat bermanfaat untuk penyelesaian akhir studi mahasiswa.

Belajar di universitas seharusnya sangat berbeda dengan belajar di sekolah-sekolah pra universitas. Pembelajaran di universitas tidak hanya memberikan mata kuliah, topik, dan konsep-konsep yang strategis, tetapi juga diharapkan memberikan pengalaman belajar yang memungkinkan kemampuan belajar mandiri mahasiswa berkembang. Belajar mandiri adalah belajar dengan inisiatif, tanggung jawab, dan usaha sendiri.

Tujuan dari pembelajaran matematika di perguruan tinggi adalah membantu mahasiswa membangun atau menumbuhkembangkan daya matematika. Daya matematika meliputi kemampuan mengeksplorasi, membuat konjektur, bernalar secara logis, dan kemampuan menggunakan beragam metode matematika secara efektif untuk menyelesaikan persoalan yang muncul. Matematika tidak dipandang hanya sebagai kumpulan konsep dan keterampilan yang

harus dikuasai, tetapi harus lengkap dengan analisis, cara bernalar, dan keterampilan berkomunikasi (Tim Penulis Pekerti Bidang MIPA, 2001:10).

Dosen berperan sebagai narasumber, fasilitator, motivator, dan pembimbing. Dosen mendorong mahasiswa menjadi kreatif sehingga memungkinkan mahasiswa mempunyai sikap positif dalam pembelajaran. Sikap ini diharapkan mempunyai pengaruh positif terhadap prestasi mahasiswa.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru (Departemen Pendidikan Nasional, 2007:17) menjelaskan bahwa setiap guru wajib memenuhi standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru yang berlaku secara nasional. Standar kompetensi guru mata pelajaran di SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, dan SMK/MAK mengungkapkan baik untuk kompetensi pedagogik, kompetensi sosial maupun kompetensi profesional salah satunya adalah kemampuan berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua, masyarakat, komunitas profesi sendiri dan profesi lain secara lisan dan tulisan atau bentuk lain, serta mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri.

Masalah yang dihadapi oleh mahasiswa adalah kecenderungan menghafal materi perkuliahan dan tahapan-tahapan penyelesaian pada contoh soal. Ketika kalimat soal berbeda untuk pertanyaan yang sama atau sebaliknya, pertanyaan yang berbeda untuk soal yang

sama, ternyata mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.

Permasalahan berikutnya, mahasiswa kurang mampu dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita, yaitu memecahkan masalah matematika yang terkait dengan dunia nyata. Mahasiswa kesulitan dalam menentukan masalah, tahapan-tahapan yang harus dipilih untuk mencari solusi serta pola-pola yang dapat dieksplorasi. Mahasiswa lebih senang jika diberikan soal berbentuk simbol dan angka-angka sehingga langsung tahu apa yang akan dicari tanpa harus menginterpretasikan soal terlebih dahulu.

Kemampuan mahasiswa untuk mengerjakan soal berbentuk simbol kurang diiringi dengan kemampuan mengkomunikasikan ide-ide matematis yang terkandung di dalamnya. Mahasiswa belum terbiasa menuangkan pemikiran dalam bentuk lisan dan tulisan. Ketika diberi pertanyaan dengan kalimat tanya "*kenapa?; apa alasan Anda?; menurut Anda apakah penyelesaiannya sudah benar?; apakah logis?; apa bagian yang paling sulit dalam menyelesaikan soal ini?*", mahasiswa pada umumnya terdiam dan kalau pun ada yang menjawab hanya satu atau dua orang, itu pun masih sulit mengungkapkannya. Mahasiswa pada umumnya beralasan, "*tahu jawabannya, namun susah untuk diutarakan*".

Model pembelajaran yang tepat perlu digunakan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis khususnya dalam pembelajaran statistika elementer. *Problem based-learning*

(PBL) merupakan pembelajaran yang selalu dimulai dan berpusat pada masalah. Di dalam PBL, mahasiswa dapat bekerja berkelompok atau individu. Mahasiswa harus mengidentifikasi apa yang diketahui dan yang tidak diketahui serta belajar untuk memecahkan suatu masalah.

Sintaks PBL mengacu pada yang dikemukakan Ronnis (2000:12) yaitu: *specific tasks in a problem-based learning environment include: (1) determining whether a problem exists; (2) creating an exact statement of the problem; (3) identifying information needed to understand the problem; (4) identifying resources for gathering information; (5) generating possible solutions; (6) analyzing the solutions; and (7) presenting the solution, orally and/or in writing.*

Penelitian tentang PBL telah dilakukan untuk beberapa mata pelajaran atau matakuliah baik untuk matakuliah berpraktek maupun berjenis teori. Hasil penelitian Hamid (2010:5) diperoleh temuan bahwa pelaksanaan proses perkuliahan mekanika pada semester pendek berdasarkan pada masalah (PBL) dengan pendekatan kooperatif dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran. Penelitian Tika dan Thantiris. (2008: 698) diperoleh hasil bahwa model pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada penilaian kinerja dapat meningkatkan kompetensi kerja ilmiah dan pemahaman konsep fisika. Temuan penelitian Kristiany (2008:293) menyatakan bahwa PBL juga dapat diterapkan pada mata kuliah jenis teori.

**Tabel 1. Sintaks *Problem Based-Learning***

Fase	Tingkah laku Dosen
<b>Fase 1</b> Menentukan apakah terdapat masalah	Mengemukakan pertanyaan atau studi kasus tentang masalah aktual atau permasalahan sehari-hari yang terkait dengan kompetensi yang akan dicapai oleh mahasiswa
<b>Fase 2</b> Merumuskan permasalahan dengan tepat	Membantu mahasiswa jika diperlukan untuk merumuskan permasalahan dengan tepat, memotivasi mahasiswa untuk menuliskan masalah dengan kalimat sendiri
<b>Fase 3</b> Identifikasi informasi yang dibutuhkan	Mengorganisir mahasiswa untuk mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk memahami masalah dengan cara melakukan percobaan atau membaca literatur yang relevan
<b>Fase 4</b> Identifikasi sumber	Mendorong mahasiswa untuk memperoleh data mencari informasi tambahan melalui berbagai sumber.
<b>Fase 5</b> Mengembangkan kemungkinan-kemungkinan solusi	Mengarahkan mahasiswa untuk mengembangkan kemungkinan-kemungkinan solusi dari hasil penemuan lapangan dan/atau kajian literatur.
<b>Fase 6</b> Analisis solusi	Meminta mahasiswa untuk mengkaji ulang solusi yang diperoleh dan membantu mahasiswa merencanakan karya atau membuat laporan pemecahan masalah
<b>Fase 7</b> Menyajikan solusi secara lisan dan/atau tulisan	Meminta perwakilan kelompok untuk menyajikan solusi dalam bentuk karya atau laporan. Kelompok lain boleh memberikan pendapat dan menceritakan hasil temuan kelompok masing-masing

PBL dalam pembelajaran matematika atau statistika berdasarkan beberapa penelitian terdahulu diperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Temuan penelitian Wagiran (2007:18) adalah penerapan PBL dapat menurunkan/mereduksi miskonsepsi secara memuaskan. Penelitian yang dilakukan oleh Mellita (2008:92) dengan cara menyisipkan PBL pada pelaksanaan *peer teaching* dalam pembelajaran statistika diperoleh hasil bahwa prestasi akademik mahasiswa meningkat sangat nyata.

Bagian penting dari standar komunikasi matematika yang perlu dimiliki peserta didik adalah kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu

teks, baik lisan maupun tulisan (Hadi, 2010:32). Temuan penelitian tentang kemampuan komunikasi matematis dengan pendekatan berbasis masalah masih terdapat hasil yang kurang memuaskan (Firdaus, 2005:86).

Penelitian ini mengeksplorasi PBL pada mata kuliah teori, yaitu statistika elementer untuk melihat keefektifannya dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Hipotesis penelitian adalah kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan *problem based-learning* dalam pembelajaran Statistika Elementer lebih baik daripada kemampuan komunikasi

matematis mahasiswa dengan pembelajaran biasa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumatera Barat yang mengambil mata kuliah Statistika Elementer tahun akademik 2008/2009 sebanyak 8 kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive* berdasarkan kelas yang mendapatkan jadwal perkuliahan di pagi hari. Hal ini dilakukan agar kedua kelas sampel mendapatkan kondisi yang homogen untuk suasana kelas dikarenakan kelas tidak menggunakan pendingin ruangan. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dengan cara pengundian. Jumlah sampel penelitian sebanyak 42 mahasiswa di kelas eksperimen dan 35 mahasiswa di kelas kontrol.

Varibel bebas penelitian yaitu pembelajaran dengan model PBL dan pembelajaran biasa. Variabel terikat adalah hasil belajar kognitif untuk kemampuan komunikasi matematis. PBL dilakukan secara berkelompok dengan teknik pertanyaan studi terbuka dan tertutup. Pembelajaran biasa yang dimaksud di sini adalah metode ekspositori, yaitu dosen menjelaskan materi dan contoh soal kemudian dilanjutkan dengan latihan.

Kemampuan komunikasi matematis diukur dengan menggunakan tes esai. Indikator komunikasi matematis pada penelitian ini adalah: (1) menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram; (2)

mengajukan dugaan; (3) melakukan manipulasi matematika; (4) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Soal komunikasi matematis dalam bentuk penyajian secara grafik mengacu pada kemampuan komunikasi menurut Suderajat (2003:81) yang menyatakan bahwa kecakapan menyampaikan informasi pada orang lain melalui bahasa lisan atau simbol-simbol tertulis dapat dilakukan melalui chart, peta atau alat demonstrasi lainnya.

*Pretest* diberikan sebelum para mahasiswa memperoleh pembelajaran statistika elementer dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada aspek kemampuan komunikasi matematis. Setelah menyelesaikan pembelajaran sebanyak enam pertemuan, mahasiswa mengerjakan soal *posttest* yang kisi-kisi dan perangkat soalnya sama dengan *pretest*. Soal tes yang dipakai telah diujicobakan dan dilakukan analisis untuk melihat tingkat kesukaran, daya beda dan reliabilitasnya.

Hipotesis dijawab melalui analisis data *gain score* hasil tes kemampuan komunikasi matematis. *Gain score* diperoleh dari hasil selisih skor *posttest* dengan *pretest*. Uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji *t* dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

## HASIL

Berdasarkan hasil skor *pretest* diperoleh kemampuan komunikasi matematis untuk mahasiswa yang pembelajarannya menerapkan model PBL dan yang dengan pembelajaran biasa sama-sama rendah (Tabel 2).

**Tabel 2. Hasil *Pretest* kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelompok	$X_{maks}$	$X_{min}$	Rerata	S
Eksperimen	18	0	3,86	4,92
Kontrol	18	0	4,51	4,86

Hal ini dikarenakan mahasiswa kedua kelas sampel belum pernah mendapatkan pembelajaran mengenai statistika elementer di perguruan tinggi ketika *pretest* dilaksanakan meskipun materi statistika elementer sudah pernah mahasiswa kenal sebelumnya di sekolah tingkat menengah. Ketika dicari tahu penyebabnya, mahasiswa menjawab sudah lupa rumus-rumus statistik.

Hasil temuan terhadap skor *posttest* diperoleh bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang pembelajarannya menerapkan model PBL dengan pembelajaran biasa (Tabel 3).

**Tabel 3. Hasil *Posttest* kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelompok	$X_{maks}$	$X_{min}$	Rerata	S
Eksperimen	96	55	79,62	11,80
Kontrol	91	50	80,17	31,34

**Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis untuk Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelompok	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Normalitas	Eksperimen	0,10	0,14			
	Kontrol	0,09	0,15			
Homogenitas			1,06	3,84		
Uji t					0,07	1,96

Soal komunikasi pada topik statistika deskriptif adalah dalam bentuk interpretasi data ke penyajian grafik. Soal ini berdasarkan temuan ternyata cukup mudah untuk dipahami oleh mahasiswa, baik yang pembelajarannya menerapkan PBL maupun pembelajaran biasa.

Hasil *gain score* kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan berarti. Hal ini dapat dilihat dari rerata kelas dan simpangan baku yang hampir sama untuk kedua kelas sampel (Tabel 4).

**Tabel 4. Hasil *Gain score* Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelompok	$X_{maks}$	$X_{min}$	Rerata	S
Eksperimen	53	30	41,71	6,58
Kontrol	50	26,5	41,61	5,55

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil bahwa *gain score* komunikasi matematis berdistribusi normal dan mempunyai kesamaan varians. Hasil uji hipotesis yang dilakukan diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan PBL tidak lebih baik daripada pembelajaran biasa (Tabel 5).

## PEMBAHASAN

Hasil uji  $t$  pada Tabel 5 bertentangan dengan hipotesis awal penelitian, yaitu kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL lebih baik dari pembelajaran secara biasa. Hasil ini serupa dengan temuan penelitian yang telah dilakukan oleh Firdaus (2005:86). Salah satu temuan penelitian Firdaus (2005:86) adalah kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran dalam kelompok kecil tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dengan pendekatan berbasis masalah dan kemampuan komunikasi matematik siswa melalui pembelajaran berbasis masalah secara klasikal tidak berbeda.

Permasalahan yang diberikan pada penelitian ini sebenarnya sederhana, yaitu menggali kemampuan mahasiswa untuk mengomunikasikan dan menyelesaikannya. Semua tahap penyelesaian masalah ditulis dalam bentuk laporan pada *worksheet*. Salah satu contoh permasalahan untuk subpokok bahasan ukuran pemusatan disajikan sebagai berikut. Dosen meletakkan spidol di atas *whiteboard* dan meminta salah seorang mahasiswa untuk mengambilnya tanpa berjinjit atau melompat, ternyata mahasiswa tersebut tidak dapat meraihnya. Kemudian dosen menanyakan: "*apabila Anda tidak diperbolehkan menggunakan alat bantu apa pun (seperti kursi atau meja,) akan tetapi boleh meminta bantuan ke teman di kelas, siapa yang akan Anda pilih?*". Mahasiswa menjawab secara spontan "*tentu teman saya yang lebih tinggi Bu*". Dosen memberikan pertanyaan lanjutan, "*Kenapa? Apakah terdapat hubungan positif antara tinggi badan*

*dengan panjangnya tangan?*". Mahasiswa mulai ragu menjawab.

Mahasiswa berdiskusi di dalam kelompoknya untuk menentukan permasalahan. Tahap selanjutnya, mahasiswa menuliskan permasalahan dengan bahasa sendiri. Dosen mengajak mahasiswa untuk menduga jawaban atas permasalahan. Dosen mendorong mahasiswa untuk memperoleh informasi dengan meminta mahasiswa melakukan percobaan. Mahasiswa mengukur tinggi badan masing-masing anggota kelompok dan rentangan tangan masing-masing dari salah satu ujung jari ke ujung jari lainnya sampai satuan *centimeter* terdekat dengan menggunakan alat yang telah disediakan.

Dosen mendorong mahasiswa untuk mencari informasi tambahan mengenai berbagai ukuran pemusatan. Mahasiswa mengembangkan solusi yang mungkin dari masalah melalui kegiatan penemuan secara berkelompok dan membaca literatur. Dosen menugaskan masing-masing kelompok untuk mengkaji ulang solusi yang diperoleh dan membuat laporan pemecahan masalahnya. Dosen meminta salah satu kelompok untuk menyajikan laporannya ke depan kelas. Kelompok lain boleh memberikan pendapat dan menceritakan hasil temuan kelompok masing-masing. Dosen mendorong mahasiswa untuk menginterpretasikan makna dari hasil perhitungan tentang mean, median dan modulus serta mengkomunikasikannya ke teman-teman di kelas.

Berdasarkan hasil laporan *worksheet* secara berkelompok diperoleh temuan bahwa 50% mahasiswa masih kurang

dalam hal kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Mahasiswa masih kesulitan dalam menuliskan kembali permasalahan dalam bahasa sendiri. Mahasiswa sering bertanya bagaimana cara untuk menuliskannya. Pada bagian interpretasi, mahasiswa juga mengalami kendala dalam menguraikan hasil perhitungan dari bentuk angka ke bentuk kalimat dan pemaknaan. Menurut penelitian Karlimah (2010:56), kesulitan yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan masalah komunikasi matematis adalah dalam menyatakan suatu uraian atau paragraf matematis ke dalam gambar matematis, dan menunjukkan algoritma matematis dalam menyelesaikan masalah. Kesulitan lainnya adalah kemampuan menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal.

Hal ini disadari oleh mahasiswa dan penulis bahwa selama ini mahasiswa belajar dengan menggunakan pembelajaran biasa, yaitu mahasiswa selalu diberikan konsep atau teori terlebih dahulu oleh dosen dan kemudian dilanjutkan dengan contoh soal. Contoh soal diberikan langsung dalam bentuk angka-angka dan penyelesaian yang diminta juga dalam bentuk angka saja. Mahasiswa lebih banyak sebagai penerima pasif dari informasi yang disampaikan oleh dosen. Sikap ini juga dipengaruhi oleh pengalaman belajar yang dialami mahasiswa dalam jenjang pendidikan sebelumnya. Pembelajaran biasa menurut Depdiknas (2003:7) mempunyai ciri-ciri (1) pembelajaran tidak memperhatikan pengalaman siswa; (2) pembelajaran abstrak dan teoretis; dan (3) penilaiannya hanya ditentukan oleh tes bukan pada penilaian proses belajar.

Pada PBL mahasiswa mencari sendiri konsep atau teori setelah memahami permasalahannya. Hal ini sesuai teori yang menyatakan bahwa pada PBL sumber informasi diidentifikasi, dikumpulkan, dievaluasi dan dimanfaatkan oleh mahasiswa sendiri, bukan disediakan oleh dosen (Pannen dkk, 2001: 98). Pada saat penyelesaian soal di PBL, yang dituntut juga bukan hanya perhitungan angka melainkan interpretasi dan pemaknaan. Ketika mahasiswa berpartisipasi dalam PBL, peran yang dituntut menjadi berbeda. Seringkali hal ini menjadi kendala bagi mahasiswa pemula dan butuh waktu untuk penyesuaian dengan sistem pembelajaran yang baru yaitu PBL. Dapat dilihat dari hasil temuan skor *posttest* (Tabel 4), rerata kelas dengan pembelajaran biasa lebih tinggi daripada rerata kelas dengan PBL. Menurut proses dan hasil penelitian Kristiany (2008:293), dengan PBL mahasiswa merasakan kesulitan belajar dan mengalami tingkat kecemasan yang tinggi, akan tetapi kelas dengan PBL memiliki tingkat kesenangan belajar yang lebih tinggi dibanding pembelajaran biasa.

Selama pembelajaran dengan model PBL di kelas eksperimen mahasiswa belum dapat dilepas sepenuhnya dalam berkomunikasi matematis. Proses komunikasi masih menunggu arahan dan bimbingan dosen. Sikap individual mahasiswa masih dominan, karena mahasiswa belum terbiasa mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat teman dan cenderung bertahan walau belum tentu benar jawabannya.

Peran utama dari dosen pada PBL untuk memudahkan proses kelompok

dan belajar, bukan untuk menyediakan jawaban secara langsung. Dosen memberikan pertanyaan-pertanyaan terbuka untuk memancing reaksi mahasiswa menemukan kembali konsep yang tepat dan apabila terjadi perdebatan konsep secara prinsip maka dosen memberikan penjelasan tambahan. Berdasarkan pengamatan terhadap kemampuan komunikasi secara lisan diperoleh temuan bahwa mahasiswa antusias untuk presentasi dan mengemukakan pendapat. Meskipun pada saat menanggapi pertanyaan kelompok lain ada motif untuk mempertahankan pendapat masing-masing. Oleh karena itu, hasil kemampuan komunikasi matematis secara lisan yang pada presentasi pertama masih 50% terkategori baik mengalami peningkatan pada presentasi selanjutnya.

PBL memang memfasilitasi kemampuan komunikasi mahasiswa, terutama memberikan sarana untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Sesuai teori yang menyatakan bahwa menerapkan model PBL dalam pembelajaran terdiri dari dua tahap inti, yaitu analisis pemecahan masalah secara kolaboratif dan belajar mandiri (Pannen dkk, 2001: 97). Seperti definisi PBL yang dikemukakan oleh Ronnis (2000:12) yaitu: *PBL is a curriculum development and instructional system that simultaneously develops both problem solving strategies and disciplinary knowledge bases and skills by placing students in the active role of problem-solvers confronted with an ill-structured problem that mirrors real-world problems.*

Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran dengan PBL, mahasiswa bersemangat dan tertantang untuk menyelesaikan masalah. Hal ini

sejalan dengan temuan penelitian Tika (2008,696), yaitu bahwa PBL memberi pengalaman belajar kepada para siswa dalam hal mengidentifikasi apa yang diketahui dari permasalahan (*what we know*), mengidentifikasi apa yang perlu diketahui untuk dapat memecahkan masalah (*what we need to know*), dan apa yang harus dicari atau dilakukan (*what to find out*) untuk dapat memecahkan permasalahan. Menurut hasil penelitian Surya (2009:16), kemampuan pemecahan masalah matematika yang mendapat pembelajaran kooperatif dengan pendekatan berbasis masalah lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Pada PBL mahasiswa memecahkan masalah dengan melakukan percobaan dan investigasi melalui bacaan. Hal ini sejalan dengan implemmentasi empat pilar pendidikan UNESCO dalam pembelajaran matematika (Depdiknas, 2007: 4), yaitu terlihat dalam pembelajaran dan penilaian yang sifatnya *learning to know* (fakta, skills, konsep, dan prinsip), *learning to do* (*doing mathematics*), *learning to be* (*enjoy mathematics*), dan *learning to live together* (*cooperative learning in mathematics*).

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa hal-hal yang telah dibahas sebelumnya merupakan penyebab terjadinya hasil belajar untuk kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang diajar dengan model PBL tidak lebih baik daripada dengan pembelajaran secara biasa. Hal ini dapat diperbaiki dengan meningkatkan kreativitas dosen dalam menerapkan PBL dalam pembelajaran. Seperti yang dikemukakan oleh Sari (2008:271) bahwa model pembelajaran PBL yang berbasis pada pemecahan

masalah, interaktif dan dan didasarkan pada penguasaan kompetensi memerlukan kreativitas dosen dalam hal memfasilitasi sumber belajar, memberi materi yang relevan dan kontekstual, memberikan tutorial, serta memberikan umpan balik. Teori yang dikemukakan oleh Suhito (1990:12) menyatakan bahwa tujuan pengajaran dapat tercapai apabila guru mampu mengorganisir semua komponen sehingga antara komponen yang satu dengan lainnya dapat berinteraksi secara harmonis.

## PENUTUP

Berdasarkan proses dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan *problem based-learning* dalam pembelajaran Statistika Elemen-ter tidak lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan pembelajaran biasa. Implikasi dari penelitian ini adalah model *problem based-learning* lebih sesuai untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kurang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu sehingga hasil penelitian dalam bentuk artikel ini dapat diselesaikan. Terimakasih kepada pimpinan STKIP PGRI Sumatera Barat yang telah memberikan izin untuk tempat penelitian, dan seluruh responden khususnya mahasiswa STKIP PGRI Sumatera Barat Jurusan Pendidikan Matematika yang

mengambil mata kuliah Statistika Elemen-ter.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Depdiknas.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Firdaus. 2005. "Melalui Pembelajaran dalam Kelompok Kecil Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dengan Pendekatan Berbasis Masalah (Eksperimen pada Salah Satu SMA di Bandung). *Tesis*, tidak dipublikasikan. Bandung: UPI.
- Hadi, Syaiful. 2010. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika melalui Model Think Talk Write (TTW) di Kelas VII SMP Negeri 1 Manyar Gresik". *Edumat Jurnal Edukasi Matematika*, XXIX (25), 28-35.
- Hamid, Abdul. 2010. "Pelaksanaan Proses Perkuliahan Mekanika pada Semester Pendek Berdasarkan pada Masalah (PBL) dengan Pendekatan Kooperatif". *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu*, VII (2), 1-6.
- Karlimah. 2010. "Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berbasis Masalah". *Jurnal Pendidikan*, XI (2), 51-60.

- Kristiyani, Titik. 2008. "Efektivitas Metode Problem Based-Learning pada Matakuliah Psikologi Kepribadian I (Replikasi). *Cakrawala Pendidikan*, XXVII (3), 285-294.
- Losita, Sari. 2008. "Penerapan Model Pembelajaran Pemecahan Masalah di Perguruan Tinggi". *Paradigma*, XIII (25), 264-272.
- Mellita, Dina. 2008. "Metode Pembelajaran *Peer Teaching* dan *Problem Based-Learning* untuk Memotivasi Sosialisasi dalam Kelas (pada Pembelajaran Statistika)". *Jurnal Ilmiah Bina Edukasi*, I (2), 87-98.
- Pannen, P., dkk. 2001. *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka.
- Ronnis, D. 2000. *Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet*. Illinois: Skylight Professional Development.
- Soedyarto, N., & Maryanto. 2008. *Matematika: untuk SMA dan MA Kelas XI Program IPA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Suderajat, H. 2003. *Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK)*. Jakarta: Depdiknas.
- Suhito. 1990. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Semarang: FPMIPA IKIP Semarang.
- Surya, Edy. 2009. "Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Berbasis Masalah dalam Pemecahan Masalah Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, IV (1), 14-17.
- Tika, I Ketut & Thantris, Ni Ketut, 2008. "Penerapan *Problem Based-Learning* Berorientasi Penilaian Kinerja dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kompetensi Kerja Ilmiah Siswa". *Jurnal dan Pendidikan dan Pengajaran Undhiksa*, XXXI (2), 684-700.
- Tim Penulis Pekerti Bidang MIPA. 2001. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Matematika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Wagiran, 2007. "Peningkatan Keaktifan Mahasiswa dan Reduksi Miskonsepsi melalui Pendekatan *Problem Based-Learning*". *Jurnal Kependidikan*, XXXVII (1), 1-22.