

## **PENGUNAAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN E-LEARNING DALAM UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEMANDIRIAN BELAJAR MAHASISWA**

Jusep Saputra

*Universitas Pasundan, Jl. Tamansari N. 6-9 Bandung*

[jusep.saputra17@gmail.com](mailto:jusep.saputra17@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan metode campuran (*Mixed Method*) tipe *Embedded Desain* dengan jenis *Embedded experimental model* dengan desain penelitian berbentuk *pretes-postes control grup design*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Pendidikan Matematika Universitas Pasundan Bandung. Pemilihan sampel dilakukan dari populasinya secara purposif (*purposive sampling*) 2 kelas yang mengontrak mata kuliah matematika sekolah III. Kelas A berjumlah 50 orang yaitu 24 orang kelompok unggul dan 26 orang kelompok asor, diberikan perlakuan dengan model PBL berbantuan *e-learning* dan kelas B berjumlah 50 orang, 27 orang kelompok unggul dan 23 orang kelompok asor, dengan pembelajaran ekspositori. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket kemandirian belajar dengan skala likert, lembar observasi, dan wawancara. Berdasarkan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa (1) Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh pembelajaran ekspositori, (2) Kemandirian belajar mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemandirian belajar mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh pembelajaran ekspositori, (3) Terdapat pengaruh positif kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap kemandirian belajar dari kategori KAM mahasiswa, (4) Aktivitas dosen dalam menggunakan model PBL berbantuan *e-learning* mulai terbiasa dari pertemuan ketiga. Aktivitas mahasiswa dalam mengikuti model PBL berbantuan *e-learning* rata-ratanya naik dari kriteria kurang baik sampai menjadi baik, dan mahasiswa menjelaskan bahwa model PBL berbantuan *e-learning* lebih menarik dan lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori.

Kata kunci: *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *e-learning*, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemandirian belajar mahasiswa.

### **ABSTRACT**

This research is a mixed method type embedded design with type embedded experimental model with the type of research design shaped pretest-posttest control group design. The population in this research were students S1 Mathematics Education Bandung Pasundan University. Sample selection is done on the purposive sampling 2 class contracting courses of school math III. Class A numbered 50 members, 24 is superior group and 26 is low group, given the treatment with PBL models assisted e-learning and class B numbered 50, 27 is superior group and 23 is low group, with expository. Instruments used in this research is to test the ability of mathematical problem solving, self-regulated learning questionnaire with Likert scale, observation sheets, and interviews. Based on data analysis we concluded that (1) Increased mathematical problem solving ability of students who obtain a superior and low aided PBL models assisted e-learning is better than the mathematical problem solving ability of students who obtain a superior and low expository, (2) Self-regulated learning of superior and low student who obtain aided PBL models assisted e-learning is better than self-regulated learning of superior and low superior students who obtain expository, (3) There is a positive influence on the mathematical problem solving ability of students self-regulated learning (4) Activities of lecturer in using the PBL model of e-learning aided getting used from the third meeting. Activities of students in following the process of model PBL assisted e-learning average rose from less good criteria to be good. Results of student responses indicate that the model PBL assisted e-learning more interesting and better when compared with expository.

Keywords: Problem Based Learning Assisted e-learning, mathematical problem solving ability, self-regulated learning.

## PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa 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 matematis, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan koneksi matematis.

Untuk membawa tujuan pembelajaran matematika kearah yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, pembelajaran harus lebih menekankan pada pemecahan masalah secara autentik seperti masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian perlu adanya upaya untuk mencari dan menerapkan dengan sungguh-sungguh suatu hasil penelitian tentang model-model pembelajaran matematika yang dapat melibatkan mahasiswa dalam penyelidikan untuk pemecahan masalah yang mengintegrasikan keterampilan dalam konsep dari berbagai isi materi pelajaran sehingga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Model *Problem Based Learning* (PBL) diatur dalam bentuk pembelajaran yang diawali dengan sebuah masalah dengan menggunakan instruktur sebagai pelatihan metakognitif dan diakhiri dengan penyajian dan analisis kerja mahasiswa. Model PBL berlandaskan pada psikologi kognitif, sehingga fokus pengajaran tidak begitu banyak pada apa yang sedang dilakukan mahasiswa, melainkan kepada apa yang sedang mereka pikirkan pada saat mereka melakukan kegiatan itu. Pada PBL peran dosen lebih berperan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga mahasiswa belajar berpikir dan memecahkan masalah mereka sendiri. Belajar berbasis masalah menemukan akar intelektualnya pada penelitian John Dewey (Ibrahim, 2000). Pedagogi Jhon

Dewey menganjurkan dosen untuk mendorong mahasiswa terlibat dalam proyek atau tugas yang berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki masalah-masalah tersebut. Pembelajaran yang berdayaguna atau berpusat pada masalah digerakkan oleh keinginan bawaan mahasiswa untuk menyelidiki secara pribadi situasi yang bermakna merupakan hubungan PBL dengan psikologi Dewey.

Selain kemampuan pemecahan masalah matematis, kemandirian belajarpun merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika yang harus ditingkatkan. Kemandirian belajar tersebut turut menentukan keberhasilan mahasiswa dalam belajar. Kemandirian belajar menunjukkan pengaruh positif terhadap pembelajaran dan pencapaian hasil belajar, diantaranya temuan dari Darr dan Fisher (2004), dan Pintrich dan Groot (1990) (Izzati, 2012:13), yang menunjukkan bahwa "Kemandirian belajar berkorelasi kuat dengan kesuksesan seorang peserta didik".

Menurut Chaeruman (2004), integrasi teknologi telekomunikasi dan informasi ke dalam pembelajaran memiliki tiga tujuan yaitu membangun *knowledge-based society habits* seperti kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berkomunikasi, kemampuan mencari, mengelola informasi mengubahnya menjadi pengetahuan baru dan mengkomunikasikannya kepada orang lain, mengembangkan keterampilan menggunakan teknologi (*ICT literacy*), meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran.

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 mahasiswa untuk bisa belajar mandiri tanpa adanya batasan jarak dan waktu sehingga bisa menumbuhkan kemandirian setelah belajar berkali-kali melalui *e-learning*, baik kompetensi kognitif maupun afektif dan tumbuhnya kreativitas para *stakeholder* pendidikan. Dalam pelaksanaannya akan dilihat juga aktivitas

mahasiswa dan dosen dalam menggunakan model *problem based learning* dengan bantuan *e-learning*.

Oleh karena itu *Problem Based Learning* berbantuan *e-learning* merupakan salah satu pembelajaran yang diasumsikan dapat meningkatkan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar mahasiswa. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, penulis tertarik untuk mengetahui sejauh mana penggunaan model PBL berbantuan *e-learning* dalam proses perkuliahan khususnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, dan kemandirian belajar belajar sehingga diputuskan untuk mengadakan penelitian berjudul "Penggunaan Model *Problem Based Learning* Berbantuan *E-Learning* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Dampaknya terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa".

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori dari kategori Kemampuan Awal Matematika (KAM) mahasiswa (unggul dan asor)?
2. Apakah kemandirian belajar mahasiswa yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemandirian belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori dari kategori Kemampuan Awal Matematika (KAM) mahasiswa (unggul dan asor)?
3. Apakah terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap kemandirian belajar mahasiswa?
4. Bagaimana aktivitas dosen dan mahasiswa yang menggunakan model PBL berbantuan *e-learning*?

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori dari kategori KAM mahasiswa (unggul dan asor).
2. Menganalisa kemandirian belajar mahasiswa yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* dengan kemandirian belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori dari kategori KAM mahasiswa (unggul dan asor).
3. Mendapatkan pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap kemandirian belajar mahasiswa.
4. Melihat aktivitas dosen dan mahasiswa yang menggunakan model PBL berbantuan *e-learning*.

## **METODE**

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan Metode Campuran (*Mixed Method*) tipe *Embedded Desain* dengan jenis *Embedded experimental model*. *Embedded experimental model* adalah data kualitatif digunakan dalam *desain experimental*, baik dalam eksperimen murni maupun kuasi eksperimen. Prioritas utama model ini dikembangkan dari kuantitatif, metodologi eksperimen, dan data kualitatif mengikuti atau mendukung metodologi. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*.

Data-data yang ada dalam penelitian ini dikumpulkan dari instrumen yang sudah diberikan pada subjek penelitian. Instrumen yang digunakan adalah tes dan non tes. Tesnya adalah tes tipe uraian, soal-soal pretes dan untuk postes ekuivalen. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa, baik sebelum (pretes) maupun sesudah perlakuan diberikan perlakuan (postes). Penyusunan soal tes kemampuan pemecahan

masalah dalam penelitian ini mengacu pada materi mata kuliah matematika sekolah III. Perangkat soal untuk tes kemampuan pemecahan masalah berbentuk uraian yang terdiri dari 6 soal.

Skala kemandirian belajar mahasiswa dalam matematika memuat 9 komponen kemandirian belajar yaitu: 1) Inisiatif dan motivasi belajar intrinsik, 2) Kebiasaan mendiagnosa kebutuhan belajar, 3) Menetapkan tujuan atau target belajar, 4) Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, 5) Memandang kesulitan sebagai tantangan, 6) Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, 7) Memilih, menerapkan strategi belajar, 8) Mengevaluasi proses dan hasil belajar, 9) *Self efficacy* atau konsep diri atau kemampuan diri, Sumarmo (2011:110).

Untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal, dilakukan kegiatan observasi terhadap pelaksanaan perkuliahan di kelas eksperimen. Lembar observasi digunakan untuk mengamati dosen dan mahasiswa pada situasi yang terjadi selama proses perkuliahan, dan disusun berdasarkan tahap atau fase model PBL berbantuan *e-learning*. Kegiatan observasi dilakukan oleh peneliti

dan satu orang mahasiswa matematika angkatan 2011 semester 8.

Wawancara berfungsi untuk menggali permasalahan yang ditemui mahasiswa pada pembelajaran baik yang berkaitan dengan model PBL berbantuan *e-learning*, dan kemampuan pemecahan masalah. Wawancara dilakukan dengan beberapa mahasiswa yang mewakili kelas eksperimen pada 5 mahasiswa unggul dan 5 mahasiswa asor.

Pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran ekspositori diberikan *print out* materi mengenai dimensi tiga yang dibuat oleh peneliti, yang diambil dari berbagai sumber. Materi tersebut dijelaskan oleh dosen pada pembelajarannya. Mereka juga diberikan lembar kerja mahasiswa yang harus mereka kerjakan secara individu setiap pertemuan.

Pada kelas eksperimen diberikan bahan ajar *e-learning* yang dapat mereka lihat pada *website address* <http://jsp-elearning.com/moodle28/>. Desain bahan ajar *e-learning* memiliki beberapa komponen pembelajaran yang terangkum pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1**  
**Desain Bahan Ajar *E-learning***

Komponen Pembelajaran	Fasilitas <i>e-learning</i>
Materi bahan ajar	Berupa: - Teks - Gambar - Menu pilihan untuk memilih materi mana yang akan dipelajari
Metode pembelajaran	Menggunakan fasilitas: - Forum diskusi - Email
Lembar kerja mahasiswa	Dikirim melalui fasilitas: - Menu - Email

Pengujian hipotesis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa setelah memperoleh PBL berbantuan *e-learning* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan KAM (unggul

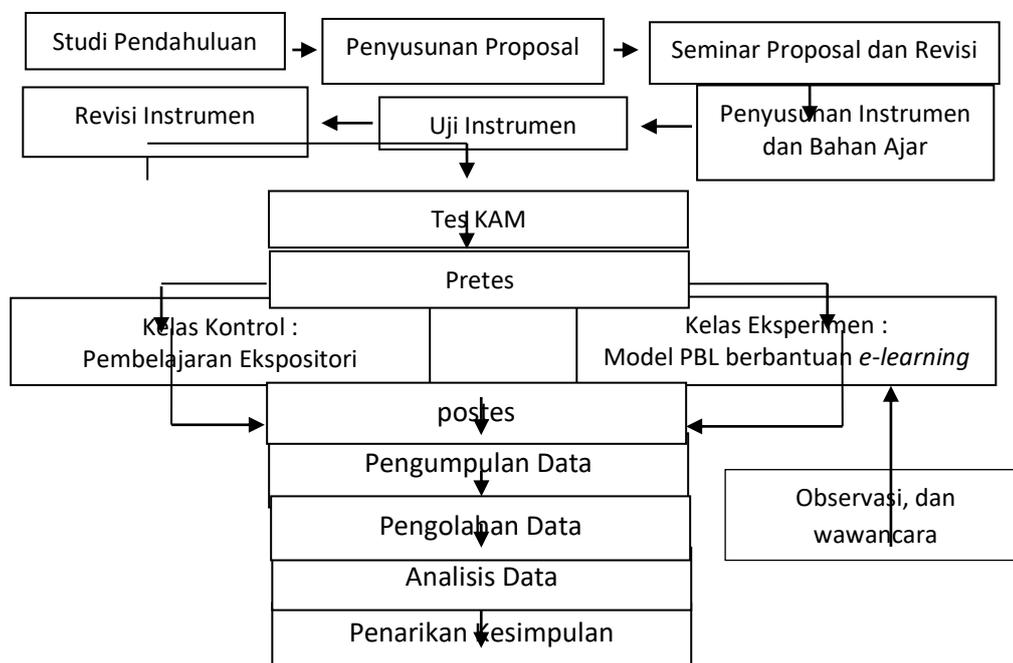
dan asor) dengan uji uji anova 2 jalur (*tests of between-subjects effects*) dengan menggunakan program SPSS 17.0 for windows. Dengan kriteria pengujiannya menurut Santoso (2007:229). Analisis data

skor *gain* ternormalisasi dilakukan untuk menguji hipotesis, apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol atau tidak. Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji satu pihak. Kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji kesamaan dua rerata (Uji-t) melalui uji satu pihak menggunakan *independent sample t-test*, dengan bantuan *software SPSS* versi 17.0 *for windows*.

Data kemandirian belajar yaitu data hasil angket skala kemandirian belajar mahasiswa yang hasilnya dianalisis secara statistik. Analisis statistik yang dilakukan adalah uji mann-whitney karena data tidak normal.

Data hasil observasi yang dianalisis adalah aktivitas dosen dan mahasiswa yang dapat dikembangkan selama proses pembelajaran matematika. Data aktivitas merupakan data kualitatif yang diperoleh dengan menggunakan lembar observasi. Dari lembar observasi tersebut akan dihitung rata-rata aktivitas mahasiswa dalam belajar matematika di setiap pertemuannya.

Rangkaian kegiatan penelitian ini secara beruntun dibagi menjadi tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengolahan data, dan tahap analisis data serta penulisan laporan. Gambaran umum dari prosedur penelitian ini dapat dilihat dari diagram alur di bawah ini:



**Gambar 1**  
**Prosedur Penelitian**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari skor pretes dan postes. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis

mahasiswa dilihat dari skor *gain*. Rekapitulasi data skor tes yang berkaitan dengan *gain* dari kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa disajikan dalam tabel 2 berikut:

**Tabel 2**  
**Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dari Kategori KAM**

KAM	Kelas Eksperimen (PBL berbantuan <i>e-learning</i> )						Kelas Kontrol (Pembelajaran ekspositori)					
	Pretes		Postes		N-Gain		Pretes		Postes		N-Gain	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Unggul	44,00	6,65	87,17	13,91	0,57	0,18	44,63	9,97	74,63	19,46	0,39	0,27
Asor	37,35	7,39	54,81	10,51	0,21	0,15	40,26	11,15	45,35	14,10	0,03	0,23
Total	40,54	7,74	70,34	20,34	0,39	0,24	42,62	10,64	61,16	20,15	0,21	0,28

Keterangan: Skor Maksimum Ideal (SMI) 120)

Pada tabel 2 tampak bahwa rata-rata gain kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh PBL berbantuan *e-learning* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori di setiap kelompok KAM. Jika pembelajaran model PBL berbantuan *e-learning* diterapkan pada semua kelompok KAM, maka dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Selanjutnya rata-rata gain kemampuan pemecahan masalah matematis tertinggi

diperoleh mahasiswa kelas eksperimen kelompok unggul dan rata-rata gain kemampuan pemecahan masalah matematis terkecil diperoleh mahasiswa kelas kontrol kelompok asor.

Untuk menguji statistik inferensia kemampuan pemecahan masalah dari kategori kemampuan awal matematika (unggul-asor) dalam hal ini kita melakukan pengujian terhadap hipotesis dengan anova 2 jalur menggunakan SPSS 17.0, hasil perhitungannya sebagai berikut:

**Tabel 3**  
**Hasil Uji Anova 2 Jalur Skor Gain Ternormalisasi dari Kategori KAM**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable:N-Gain

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3.936 <sup>a</sup>	3	1.312	27.801	.000
Intercept	8.834	1	8.834	187.201	.000
Kelas	.000	1	.797	16.891	.000
KAM	3.320	1	3.320	70.347	.000
kelas * KAM	.000	1	2.522E-5	.001	.982
Error	4.530	96	.047		
Total	17.557	100			
Corrected Total	8.466	99			

a. R Squared = ,465 (Adjusted R Squared = ,448)

Berikut ini penjelasan berdasarkan tabel diatas; kelas memiliki nilai sig 0,000; karena nilai sig < 0,05, maka Ho ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa antara kelas eksperimen dan kontrol.

Kemampuan Awal Matematika (KAM) memiliki nilai sig 0,000; karena nilai sig < 0,05, maka Ho ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa antara mahasiswa kelompok unggul dan asor.

Data tersebut normal dan homogen, pemecahan masalah matematis siswa pada maka langkah selanjutnya yang dilakukan kelas kontrol dan eksperimen menggunakan adalah menguji hipotesis komparatif uji t. mengenai peningkatan kemampuan

**Tabel 4**  
**Hasil Uji t Data Gain Ternormalisasi**  
**Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Independent Samples Test									
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Equal variances assumed	3.049	.084	2.773	98	.007	.15699	.05660	.04466	.26932

Dari tabel 4 terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)* pada *Gain Equal Variances Assumed* 0,007, sehingga nilai  $\frac{\text{sig (2-tailed)}}{2} = 0,0035 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_1$  diterima. Artinya rerata gain kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada  $\alpha = 0,05$ , peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa

yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Ketika dilakukan uji normalitas, data angket tidak normal sehingga langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis perbedaan rerata kedua kelas menggunakan statistika non parametrik dengan uji mann-whitney.

**Tabel 5**  
**Hasil Uji Mann-Whitney**  
**Data Kemandirian Belajar Mahasiswa**  
**Test Statistics<sup>a</sup>**

	nilai kemandirian
Mann-Whitney U	1001.000
Wilcoxon W	2276.000
Z	-1.719
Asymp. Sig. (2-tailed)	.086

a. Grouping Variable: kelas

Dari tabel 5 terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)* adalah 0,086, sehingga nilai  $\frac{\text{sig (2-tailed)}}{2} = 0,043 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak, sehingga  $H_1$  diterima. Artinya rerata data kemandirian belajar mahasiswa kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

pada  $\alpha = 0,05$ , kemandirian belajar mahasiswa yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemandirian belajar mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata dua kelompok data siswa (unggul dan asor), dihitung dengan ANOVA

dua jalur. Dengan menggunakan SPSS 17.0 *Univariate*, hasil perhitungannya tersaji pada yaitu *General Linear Mode (GLM)*- tabel 6.

**Tabel 6**  
**Hasil Uji Anova Dua Jalur Data Kemandirian Belajar Mahasiswa Berdasarkan Kelompok Unggul-Asor dan Model Pembelajaran**

**Multiple Comparisons**

nilai kemandirian  
 Tukey HSD

(I) KAM	(J) KAM	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Unggul eksperimen	Asor eksperimen	1	1.750	.000	7.53	16.68
	Unggul kontrol	5.13*	1.734	.020	.60	9.67
	Asor kontrol	14.92*	1.804	.000	10.20	19.64
Asor eksperimen	Unggul eksperimen	-12.11*	1.750	.000	-16.68	-7.53
	Unggul kontrol	-6.97*	1.699	.000	-11.41	-2.53
	Asor kontrol	2.81	1.770	.390	-1.81	7.44
Unggul kontrol	Unggul eksperimen	-5.13*	1.734	.020	-9.67	-.60
	Asor eksperimen	6.97*	1.699	.000	2.53	11.41
	Asor kontrol	9.78*	1.754	.000	5.20	14.37
Asor kontrol	Unggul eksperimen	-14.92*	1.804	.000	-19.64	-10.20
	Asor eksperimen	-2.81	1.770	.390	-7.44	1.81
	Unggul kontrol	-9.78*	1.754	.000	-14.37	-5.20

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 38,223.

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Berikut ini penjelasan berdasarkan pada tabel 3:

1) Baris *pertama* (Kelompok Unggul Eksperimen-Asor Eksperimen)

Nilai sig = 0,000 kurang dari 0,05. Berarti Ho ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kemandirian belajar mahasiswa kelas unggul eksperimen dan kelas asor eksperimen.

2) Baris *kedua* (Kelompok Unggul Eksperimen-Unggul Kontrol)

Nilai sig = 0,020 kurang dari 0,05. Berarti Ho ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kemandirian belajar mahasiswa kelas unggul eksperimen dan kelas unggul kontrol.

3) Baris *ketiga* (Kelompok Unggul Eksperimen-Asor Kontrol)

Nilai sig = 0,000 kurang dari 0,05. Berarti Ho ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kemandirian belajar mahasiswa kelas unggul eksperimen dan kelas asor kontrol.

4) Baris *kelima* (Kelompok Asor Eksperimen-Unggul Kontrol)

Nilai sig = 0,000 kurang dari 0,05. Berarti Ho ditolak dan H<sub>1</sub> diterima, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kemandirian belajar mahasiswa kelas asor eksperimen dan kelas unggul kontrol.

5) Baris *keenam* (Kelompok Asor Eksperimen-Asor Kontrol)

Nilai sig = 0,390 lebih dari 0,05. Berarti  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kemandirian belajar mahasiswa kelas asor eksperimen dan kelas asor kontrol.

6) Baris *kesembilan* (Kelompok Unggul Kontrol -Asor Kontrol)

Nilai sig = 0,000 kurang dari 0,05. Berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kemandirian belajar mahasiswa kelas unggul kontrol dan asor kontrol.

Berdasarkan hasil observasi terhadap dosen, diperoleh bahwa pada pertemuan pertama pendidik tidak menjelaskan kebutuhan yang diperlukan karena pendidik sudah menduga bahwa mahasiswa telah mengetahui kebutuhan yang diperlukan, padahal tidak semua mahasiswa mengetahui hal tersebut. Selain itu pendidik tidak menyampaikan model dan pendekatan pembelajaran yang akan dilaksanakan dikarenakan lupa. Pendidik juga tidak menyampaikan apersepsi, dikarenakan pendidik takut waktu yang tersedia tidak cukup untuk membahas materi yang akan dipelajari. Kesalahan terakhir yaitu pendidik tidak meminta peserta didik untuk duduk dikelompoknya masing-masing pada tahap pendahuluan, akan tetapi pendidik memintanya pada saat kegiatan inti.

Pada pertemuan kedua, pendidik melaksanakan setiap langkah pada kegiatan pendahuluan dan kegiatan inti, namun pada kegiatan penutup pendidik bersama peserta didik tidak membuat kesimpulan mengenai materi yang sudah diajarkan. Hal ini disebabkan kehabisan waktu, sehingga pendidik langsung memberikan tugas. Pada dasarnya pada pertemuan pertama dan kedua ini pendidik belum terbiasa menggunakan model PBL berbantuan *e-learning* dan masih kurang mempertimbangkan waktu.

Pada pertemuan ketiga, keempat, kelima, dan keenam, dosen melaksanakan setiap langkah mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Hal ini dikarenakan dosen telah

terbiasa menggunakan model PBL berbantuan *e-learning*.

Observasi terhadap dilakukan kepada kelas eksperimen pada setiap pertemuan sebanyak 6 kali pertemuan. Kategori penilaian observasi terdiri dari 1 = Sangat kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik, 5 = Sangat baik.

Pada pertemuan 1 sampai 6 dalam kegiatan pendahuluan diperoleh bahwa rata-rata aktivitas mahasiswa naik dari 2,7 (kurang) menjadi 4,3 (baik), pada kegiatan inti rata-ratanya naik dari 2,6 (kurang) menjadi 4,6 (baik), dan pada kegiatan penutup rata-ratanya juga naik dari 2,6 (kurang) menjadi 4,5 (baik). Secara keseluruhan aktivitas mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran rata-ratanya naik dari 2,6 (kurang) sampai 4,5 (baik).

Dilihat dari nilai Z, pada kegiatan pendahuluan diperoleh bahwa aktivitas mahasiswa pada pertemuan pertama dan kedua berada di bawah rata-rata, terlihat dari nilainya yang negatif yaitu -1,42 dan -0,60, sedangkan pada pertemuan ketiga sampai keenam berada di atas nilai rata-rata, terlihat dari nilainya yang positif yaitu 0,28, 0,28, 0,73, dan 0,73. Pada kegiatan inti diperoleh bahwa pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga aktivitas mahasiswa berada di bawah rata-rata yaitu -1,36, -0,58, dan -0,07, sedangkan pada pertemuan keempat, kelima, dan keenam berada di atas nilai rata-rata yaitu 0,22, 0,89, dan 0,89. Pada kegiatan penutup diperoleh bahwa pada pertemuan pertama, dan kedua aktivitas mahasiswa berada di bawah rata-rata yaitu -1,52, dan -0,91, sedangkan pada pertemuan ketiga sampai keenam berada di atas nilai rata-rata yaitu 0,30, 0,30, 0,91, dan 0,91. Secara keseluruhan diperoleh bahwa pada pertemuan pertama, dan kedua aktivitas mahasiswa berada di bawah rata-rata yaitu -1,40, dan -0,62, sedangkan pada pertemuan ketiga sampai keenam berada di atas nilai rata-rata yaitu 0,09, 0,25, 0,84, dan 0,84.

Dari pemaparan di atas terlihat bahwa aktivitas mahasiswa yang menggunakan model PBL berbantuan *e-learning* dari pertemuan pertama sampai pertemuan

keenam mengalami perubahan ke arah sikap yang lebih baik. Perubahan dari pertemuan 1 sampai 6 itu dimulai dari sikap mahasiswa yang kurang, cukup, cukup, baik, baik, dan baik terhadap model PBL berbantuan *e-learning*.

Wawancara dilakukan untuk menggali permasalahan yang ditemui mahasiswa pada pembelajaran baik yang berkaitan dengan pemberian model PBL berbantuan *e-learning*, dan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Penelitian lainnya yang dilakukan Shen, Lee, dan Tsai (2007) yang diambil dari jurnal berjudul "*Applying Web-Enabled Problem-Based Learning and Self-Regulated Learning to Enhance Computing Skills of Taiwan's Vocational Students: a Quasi-Experimental Study of a Short-Term Module*". Populasinya adalah siswa sekolah kejuruan Taiwan, dengan sampel 106 siswa. Dalam penelitiannya metode PBL dan SRL merupakan pembelajaran yang bisa memberikan kontribusi lebih lanjut untuk siswa melalui internet (*online learning/e-learning*).

*Problem based learning* ini juga dibantu dengan *e-learning*. Menurut Chaeruman (2004) integrasi teknologi dalam pembelajaran memiliki tiga tujuan yang salah satunya untuk membangun "*knowledge-based society habits*" seperti kemampuan memecahkan masalah. Menurut Yaniawati (2010:80), fungsi *e-learning* yaitu sebagai tambahan (*suplement*), pelengkap (*complement*) atau pengganti (*substitution*), sehingga mahasiswa bisa belajar kembali dan mengasah kemampuan pemecahan masalah dimanapun dan kapanpun melalui *e-learning*.

Kemandirian belajar menurut Sumarmo (2011) merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan tugas akademik, kemandirian belajar juga merupakan kesadaran individu untuk berpikir, menggunakan strategi dan motivasi yang berkelanjutan, serta mengevaluasi hasil belajarnya. Ditinjau dari pengertian tersebut kemandirian belajar merupakan suatu proses

yang memerlukan pembiasaan, kemauan yang kuat karena banyak didasari oleh faktor internal setiap individu, sehingga tidak mudah untuk dapat merubahnya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan temuan yang diperoleh dalam penelitian ini beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh pembelajaran ekspositori.
2. Kemandirian belajar mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh model PBL berbantuan *e-learning* lebih baik daripada kemandirian belajar mahasiswa unggul dan asor yang memperoleh pembelajaran ekspositori.
3. Terdapat pengaruh positif kemampuan pemecahan masalah matematis terhadap kemandirian belajar mahasiswa.
4. Aktivitas dosen dalam menggunakan model PBL berbantuan *e-learning* mulai terbiasa dari pertemuan ketiga. Aktivitas mahasiswa dalam mengikuti model PBL berbantuan *e-learning* rata-ratanya naik dari kriteria kurang baik sampai menjadi baik, dan mahasiswa menjelaskan bahwa model PBL berbantuan *e-learning* lebih menarik dan lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori.

Berdasarkan hasil temuan dan kesimpulan pada penelitian ini, maka diperoleh beberapa rekomendasi yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang berkepentingan terhadap penggunaan model PBL berbantuan *e-learning* pada mahasiswa pendidikan matematika FKIP UNPAS untuk melakukan penelitian ini lebih lanjut. Penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Model PBL berbantuan *e-learning* mengharuskan pendidik harus memiliki kemampuan penggunaan IT dalam membuat *e-learning* secara mandiri, karena diupayakan admin dari *e-learning*

- itu sendiri adalah pendidik yang bersangkutan. Oleh karena itu kendala yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik dalam penggunaan *e-learning* bisa langsung diatasi oleh pendidik yang sekaligus sebagai admin.
2. Fasilitas komputer dan internet harus ada agar semua mahasiswa bisa merasakan penggunaan *e-learning*.
  3. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan *e-learning* pendidik berfungsi sebagai fasilitator yang terkadang harus melayani peserta didik secara individual, jika penggunaan waktu yang kurang maka dapat dioptimalkan melalui tugas terstruktur agar tujuan pembelajaran dapat dicapai setiap pertemuannya.
  4. Model PBL berbantuan *e-learning* menuntut pendidik harus memiliki wawasan yang luas, karena pendidik harus mampu memunculkan ide atau gagasan untuk merangsang peserta didik terutama dalam memberikan masalah matematika yang memiliki cara penyelesaian beragam sehingga para peserta didik berkesempatan untuk mencoba beberapa strategi untuk mendapatkan berbagai pengalaman belajarnya.
- ### DAFTAR PUSTAKA
- Chaeruman, U. A. (2004). *Integrasi Teknologi Telekomunikasi dan Informasi (TTI) ke dalam Pembelajaran*. Makalah Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ibrahim. (2000). *Pembelajaran Berbasis Masalah*. Surabaya UNESA University Press.
- Izzati, N. (2012). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika*. Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, Inc.
- Phumeechanya, N. (2013). Ubiquitous Scaffold Learning Environment Using Problem-Based Learning to Enhance Problem-Solving Skills and Context Awareness. *International Journal on Integrating Technology in Education (IJITE) Vol.2, No.4*.
- Santoso, S. (2007). *Menguasai Statistik di Era Informasi dengan SPSS 15*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Shen P. D., Lee T. H., and Tsai C. W. (2007). "Applying Web-Enabled Problem-Based Learning and Self-Regulated Learning to Enhance Computing Skills of Taiwan's Vocational Students: a Quasi-Experimental Study of a Short-Term Module" *The Electronic Journal of e-Learning* Volume 5 Issue 2, pp 147 - 156, available online at [www.ejel.org](http://www.ejel.org)
- Sumarmo, U. (2011). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah FPMIPA UPI.
- Sutawidjaja, A dan Jarnawi A. (2011). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Yaniawati, P. (2006). "Pengaruh *E-learning* untuk Meningkatkan Daya Matematik Mahasiswa". *Jurnal Cakrawala Pendidikan*.
- Yaniawati, P. (2010). *E-learning: Alternatif Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Arfino Raya.