

Komparasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* pada Mata Kuliah Matematika Teknik Ditinjau dari Kemampuan Awal Mahasiswa

Ichsan

Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak
Jalan Ahmad Yani Pontianak, Pontianak Tenggara, Pontianak 78124
Email: ichanida@yahoo.com

Abstract: *This study aims to reveal the comparison of Problem Based Learning and Project Based Learning models in engineering mathematics courses in terms of the initial abilities of first semester students of the Pontianak State Polytechnic Architect D3 Study Program. The method used is experimental, in the form of Quassy Experimental Design, and the design is a 2x3 factorial design. The research population was all 1st semester students participating in Mathematics Course, D3 Architect Study Program, Department of Architectural Engineering, Pontianak State Polytechnic, consisting of three classes. Samples were selected randomly with the Cluster Random Sampling technique; two classes were selected. One class is given a Problem Based learning model and the other class is Project Based Learning. By using the significant level = 0.05, it can be concluded that: 1) There is no difference in student learning outcomes in the two models; 2) There are differences in student learning outcomes based on initial abilities; and 3) There is no difference in student learning outcomes based on the interaction between the learning model and students' initial abilities.*

Keywords: learning model, problem based learning, project based learning, student learning outcomes, students' initial abilities

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap komparasi model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* pada mata kuliah matematika teknik ditinjau dari kemampuan awal mahasiswa semester 1 Program Studi D3 Arsitek Politeknik Negeri Pontianak. Metode yang digunakan adalah eksperimen, dengan berbentuk *Quasi Eksperimental Design*, dan rancangannya adalah desain faktorial 2x3. Populasi penelitian seluruh mahasiswa semester 1 peserta Mata Kuliah Matematika Program Studi D3 Arsitek Jurusan Teknik Arsitektur Politeknik Negeri Pontianak, terdiri dari tiga kelas. Sampel dipilih secara random dengan teknik *Cluster Random Sampling*, dipilih dua kelas. Satu kelas diberikan model pembelajaran *Problem based learning* dan kelas lainnya dengan *Project Based Learning*. Dengan menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ disimpulkan bahwa: 1) Tidak terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa pada kedua model; 2) Terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa berdasarkan kemampuan awal; 3) Tidak terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa berdasarkan interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal mahasiswa.

Kata-kata kunci: model pembelajaran, *Problem Based Learning*, project based learning, hasil belajar mahasiswa, kemampuan awal mahasiswa

Mata kuliah matematika adalah mata kuliah umum, diberikan kepada hampir semua mahasiswa di bidang rekayasa di politeknik sejak awal semester. Berbagai bidang ilmu di rekayasa membutuhkan matematika sebagai bekal kemampuan dalam keilmuan dasar.

Kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta upaya pemenuhan kebutuhan praktis dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari diperoleh saat mempelajari matematika. Selain itu, matematika berfungsi sebagai media atau

sarana untuk mencapai kompetensi.

Khusus di jurusan arsitek mata kuliahnya dinamakan Matematika Teknik, dalam mata kuliah ini mahasiswa dibekali dengan matematika dasar, dan yang utama adalah materi geometri, yang secara sangat berguna saat diaplikasikan dalam bidang arsitek.

Materi matematika dasar berisi materi matematika mengkaji materi-materi dasar matematika meliputi operasi hitung dasar, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Merupakan materi kaji ulang dari apa yang telah dipelajari di sekolah, ditambah dengan kajian kritis, terhadap beberapa kesalahan yang sering terjadi dalam pembelajaran di sekolah. Selanjutnya dibahas materi operasi dasar aljabar, himpunan bilangan, dan operasi bentuk aljabar.

Materi geometri dibahas tentang bangun dimensi satu, dimensi dua, dan dimensi tiga. Dengan penekanan pada aplikasi dari dimensi dua (bangun datar) dan dimensi tiga (bangun ruang). Pemahaman tentang geometri inilah yang diharapkan agak sama, sehingga penerapan di bidang arsitek tidak terlalu banyak perbedaan.

Namun karena masih di semester satu, berbagai perbedaan dasar terjadi, seperti asal sekolah: umum dan kejuruan, negeri dan swasta, daerah dan kota, dan lain-lain. Kemampuan awal mahasiswa pun ikut berbeda karena dari sekolah umum ada yang berasal dari jurusan IPA dan ada yang IPS, yang dari sekolah kejuruan, ada yang berasal dari jurusan yang agak terkait dengan arsitek, tapi ada yang sama sekali tidak terkait dengan arsitek, misalnya akuntansi dan lain-lain.

Perbedaan tersebutlah yang mendasari penerapan model pembelajaran yang berbeda, tetapi ada persamaan dan perbedaan dalam pembelajaran di kelas. Model pembelajaran diterapkan adalah *problem based learning*

(PBL) dan *project based learning* (PjBL). Model PBL lebih cocok digunakan di sekolah umum, sedangkan PjBL di sekolah kejuruan.

Tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengungkap komparasi model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Project based learning* terhadap hasil belajar mahasiswa ditinjau dari kemampuan awal mahasiswa diawal semester 1 Program Studi D3 Arsitek.

Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan: Pertama, perbedaan hasil belajar mahasiswa antara kedua model. Kedua, hasil belajar mahasiswa berdasarkan tingkat kemampuan awal. Ketiga, hasil belajar mahasiswa berdasarkan interaksi antara kedua model pembelajaran dengan kemampuan awal mahasiswa.

Beberapa hasil penelitian tentang pembelajaran *Problem Based Learning* dan *project based learning* adalah: Penelitian Fiana dkk (2019: 157-162) menghasilkan pembelajaran dengan PjBL lebih efektif dibandingkan dengan PBL. Penelitian Triningsih dan Mawardi (2020, hal. 51) menghasilkan kemampuan berpikir siswa dengan PjBL lebih baik dari PBL.

Dari dua penelitian tersebut masing-masing menunjukkan bahwa model pembelajaran dengan *project based learning* lebih baik dari *problem based learning*.

METODE

Penelitian ini berbentuk eksperimen semu, dengan *Design Factorial 2×3*. Peneliti memilih dua kelompok secara acak, kelompok satu terpilih kelas I A yang terdiri dari 28 mahasiswa diberikan pembelajaran PBL, dan kelas I B terdiri dari 26 mahasiswa diberikan pembelajaran dengan PjBL. Langkah akhir dari penelitian ini, kedua kelompok diberikan

posttest.

Soal diuji validitas isi dan validitas kriteria. Berdasarkan hasil analisis validitas menunjukkan bahwa soal tes hasil belajar mahasiswa memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian.

Dari hasil uji reliabilitas terhadap tujuh soal uji hasil belajar, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,976. Berarti soal uji tersebut dinyatakan reliabel tergolong kategori reliabilitas tinggi.

Analisis data menggunakan uji anava dua jalur sel tak sama. Faktor A (model pembelajaran) dan faktor B (kemampuan awal) merupakan faktor yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan efek baris, efek jalur serta kombinasi efek baris dan efek jalur terhadap hasil belajar mahasiswa. Sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji keseimbangan dan uji prasyarat.

HASIL

Deskripsi data hasil *post-test* mahasiswa berdasarkan kategori model pembelajaran

Tabel 1. Komposisi mahasiswa berdasarkan Model Pembelajaran dan Kemampuan awal

		Value Label	N
Model Pembelajaran	1	PBL	28
	2	PjBL	26
Kemampuan awal	1	Tinggi	13
	2	Sedang	18
	3	Rendah	23

Tabel 2. Deskripsi statistik hasil belajar

Model	Kemampuan	Mean	Std. Deviation	N
PBL	Tinggi	72,60	14,536	5
	Sedang	48,63	19,294	8
	Rendah	53,13	14,362	15
	Total	55,32	17,493	28
PjBL	Tinggi	61,13	18,643	8
	Sedang	53,70	7,088	10
	Rendah	50,62	11,476	8
	Total	55,04	13,080	26
Total	Tinggi	65,54	17,520	13
	Sedang	51,44	13,661	18
	Rendah	52,26	13,216	23
	Total	55,19	15,382	54

Tabel 3. Uji normalitas

	Uji Kolmogorov-Smirnov			Uji Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Standardized Residual for HASIL	,108	54	,171	,962	54	,085

Uji Prasyarat. Sebelum data *post-test* mahasiswa tersebut diuji dengan anava dua jalur sel tak sama, data diuji normalitas dan

homogenitas. Uji normalitas dilakukan sebanyak 5 kali yaitu uji normalitas hasil *post-test* berdasarkan baris dan kolom.

Berdasarkan output SPSS Sig. = 0,085 > 0,05 berarti nilai residual standar berdistribusi normal.

Tabel 4. Uji homogenitas - Uji Levene

F	df1	df2	Sig.
1,700	5	48	,153

Uji hipotesis nol bahwa varian kesalahan dari variabel dependen sama di seluruh kelompok.

Uji homogenitas dilakukan dengan Uji Levene. Berdasarkan uji Levene dari output SPSS, diperoleh sig. = 0,153. Berarti data homogen. Sehingga asumsi homogenitas terpenuhi.

Analisis Variansi Dua Jalur dengan Sel Tak Sama. Pertama, Pada efek utama baris (A), H_{0A} diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara mahasiswa yang menggunakan model *PBL* dan *PjBL*. Dengan kata lain model pembelajaran tidak berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tabel 5. Rangkuman hasil anava dua jalur sel tak sama Tes Efek Antar Subjek

Sumber	Type III SS	df	MS	F	Sig.
Model yg dikoreksi	2394,490 ^a	5	478,898	2,266	,063
Intercept	155689,488	1	155689,488	736,581	,000
Model	107,000	1	107,000	,506	,480
Kemampuan	2193,850	2	1096,925	5,190	,009
Model * Kemampuan	500,040	2	250,020	1,183	,315
Error	10145,658	48	211,368		
Total	176992,000	54			
Corrected Total	12540,148	53			

a. $R^2 = 0,191$ (R^2 yang disesuaikan = 0,107)

Kedua, Pada efek utama jalur (B), H_{0B} ditolak. Berarti terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa yang memiliki kemampuan awal yang berbeda. Dengan kata lain kemampuan awal berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

Ketiga, Pada efek utama interaksi (AB), H_{0AB} diterima. Berarti tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal mahasiswa terhadap hasil belajar mahasiswa.

PEMBAHASAN

Hipotesis Pertama. Hipotesis pertama tidak teruji keabsahannya dan tidak dapat diterima. Berarti tidak terdapat perbedaan hasil

belajar mahasiswa yang signifikan antara model pembelajaran *PBL* dan model *PjBL*. Hasil ini senada dengan penelitian Desnylasari (2016; 134-142) yang mengatakan tidak ada pengaruh pembelajaran *PBL* dan *PjBL* dalam aspek pengetahuan.

Pernyataan tersebut tidak sesuai dengan hipotesis pertama yang menyatakan bahwa pembelajaran *PBL* menghasilkan hasil belajar mahasiswa yang lebih baik daripada model *PBL* yang sesuai dengan penelitian Ismail (2018; 181-188) yang mengatakan pembelajaran berbasis masalah lebih efektif dari pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari pencapaian belajar matematika.

Hipotesis Kedua. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesis. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar mahasiswa antara mahasiswa dengan kemampuan awal berbeda.

Hipotesis ketiga. Dari hasil perhitungan diperoleh H_{OAB} diterima sehingga tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal terhadap hasil belajar mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut.

Pertama, Pembelajaran PBL dan PjBL memberikan hasil belajar mahasiswa yang sama baiknya.

Kedua, Mahasiswa yang memiliki kemampuan awal yang berbeda memiliki hasil belajar mahasiswa yang berbeda pula.

Ketiga, interaksi pada model pembelajaran PBL dan model *PjBL*, dan kemampuan awal mahasiswa menunjukkan tidak berbeda terhadap hasil belajar mahasiswa.

Saran

Dalam penelitian ini yang ditinjau hanyalah kemampuan awal mahasiswa saja, untuk penulis selanjutnya mungkin dapat ditinjau dari aktivitas mahasiswa, gaya belajar, motivasi mahasiswa dan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Chumairoh, Yesi. 2017. Pengaruh Strategi Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dan *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Hasil Belajar Matematika ditinjau dari Motivasi Belajar

Siswa. Publikasi Ilmiah. Surakarta: Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS.

Desnylasari, Enggar., Mulyani, Sri., Mulyani, Bakti. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran PjBL dan PBL pada Materi Termodinamika terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Kimia* Vol 5 No 1 Tahun 2016. Hal. 134-142.

Ismail, Raoda. (2000). Perbandingan keefektifan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari ketercapaian tujuan pembelajaran. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*. 13(1), doi: <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.23595>.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Rahayu, E., & Hartono, H. (2016). Keefektifan model PBL dan PjBL ditinjau dari prestasi, kemampuan berpikir kritis, dan motivasi belajar matematika siswa SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1-10. doi:<https://doi.org/10.21831/pg.v11i1.9629>.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Tri, Mizki Ananda. 2018. Efektivitas Model *Project Based Learning* terhadap Pemahaman Konsep Matematika dan Kreativitas Siswa. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Prodi PMtk Fak Sains dan Teknologi UIN Suka.