



**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DAN KEPERCAYAAN DIRI MAHASISWA PADA MATA KULIAH GEOMETRI**

***THE EFFECT OF THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY AND SELF EFFICACY IN A GEOMETRY COURSE***

<sup>1)</sup>Fazrina saumi, <sup>2)\*</sup>Fitra Muliani, <sup>3)</sup>Cut Multahadah, <sup>4)</sup>Yuliana Safitri, <sup>5)</sup>Intan Sari, <sup>6)</sup>Rahmy Hayati

<sup>1,2,5</sup> Universitas Samudra, Aceh, Indonesia, <sup>3,4</sup> Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

<sup>6</sup> Universitas Almuslim, Aceh, Indonesia

Email: [fazrinasaumi@unsam.ac.id](mailto:fazrinasaumi@unsam.ac.id), [fitramuliani@unsam.ac.id](mailto:fitramuliani@unsam.ac.id), [cutmultahadah@gmail.com](mailto:cutmultahadah@gmail.com), [yuliana.safitri@unjia.ac.id](mailto:yuliana.safitri@unjia.ac.id), [intansari@unsam.ac.id](mailto:intansari@unsam.ac.id)<sup>5</sup>, [haytirahmi@gmail.com](mailto:haytirahmi@gmail.com).

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kepercayaan diri mahasiswa pada mata kuliah Geometri. Penelitian ini bermula dari rendahnya kemampuan mahasiswa dalam merepresentasikan konsep matematika serta kurangnya kepercayaan diri dalam menyelesaikan permasalahan geometri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* melalui *posttest control group design* dengan teknik pengambilan sampel secara acak. Pada penelitian ini kelas eksperimen dan kontrol diasumsikan kemampuan sama dan tanpa adanya *pretest*. Subjek penelitian terdiri dari mahasiswa matematika fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi semester ganjil 2025/2026 angkatan 2025 yang dibagi menjadi kelas eksperimen yang menggunakan model PBL terdiri atas 31 orang dan Kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran model ekspositori sebanyak 31 orang. Jumlah keseluruhan sampel sebanyak 62 orang. Instrumen yang digunakan meliputi tes kemampuan representasi matematis dan angket kepercayaan diri yang sudah melalui uji validitas dan reliabilitas. Nilai koefisien reabilitas yang diperoleh yaitu 0,628 dengan kriteria sedang menggunakan *cronbach alpha*. Selanjutnya skor tes kemampuan representasi matematika dan hasil angket *self efficacy* dianalisis menggunakan uji statistik, meliputi uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan uji *t*. Namun jika data tidak normal maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistika non parametrik yaitu uji *mann-whitney u*. Hasil uji *Mann-Whitney U* menunjukkan bahwa model PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Berbeda dengan kemampuan representasi matematis, hasil analisis terhadap *self-efficacy* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model PBL. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan aspek kognitif tidak selalu diikuti oleh peningkatan aspek afektif. Implikasi dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di perguruan tinggi.

**Kata kunci:** geometri, kemampuan representasi matematis, kepercayaan diri, *problem based learning*.

**Abstract:** This study aims to examine the effect of the *Problem Based Learning* (PBL) model on students' mathematical representation ability and self-efficacy in a Geometry course. This research was motivated by students' low ability to represent mathematical concepts and their lack of confidence in solving geometry problems. A quantitative approach with a quasi-experimental method using a *posttest control group design* was employed. The participants were mathematics students from the Faculty of Science and Technology, Universitas Jambi, in the 2025/2026 academic year (cohort 2025), who were divided into an experimental group taught using PBL and a control group taught using an expository learning model. The instruments included a mathematical representation test and a self-efficacy questionnaire that had been validated and tested for reliability. Data were analyzed using normality, homogeneity, and independent sample *t*-tests. When the data were not normally distributed, the *Mann-Whitney U* test was applied. The results of the *Mann-Whitney U* test indicate that the *Problem-Based Learning* (PBL) model has a significant effect on improving students' mathematical representation ability. In contrast, the analysis of self-efficacy shows that there is no significant effect of the implementation of the PBL model. This study suggests that PBL can serve as an innovative instructional strategy to improve the quality of mathematics education in higher education.

**Keywords:** *Problem Based Learning*, mathematical representation, self-efficacy, geometry.

**Cara Sitasi:** Saumi, F., et.all. (226). Pengaruh Model PBL Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, “7”(“2”), “223-234”.



Geometri merupakan salah satu mata kuliah dasar yang penting dalam program studi Matematika karena membahas bentuk, ukuran, posisi, dan hubungan antarobjek. Salah satu materi penting dalam geometri adalah transformasi geometri, karena konsep ini membantu mahasiswa memahami perubahan posisi, bentuk, dan ukuran objek secara sistematis. Dalam pembelajaran geometri transformasi, mahasiswa tidak hanya dituntut untuk memahami rumus atau prosedur, tetapi juga perlu mampu menghubungkan berbagai bentuk representasi, seperti gambar, simbol, koordinat, dan persamaan aljabar. Oleh karena itu, kemampuan representasi matematis menjadi penting karena membantu mahasiswa memvisualisasikan konsep yang abstrak, mengomunikasikan ide matematis, serta menyusun strategi penyelesaian masalah secara lebih terarah.

Kemampuan menggunakan dan menghubungkan berbagai representasi matematis merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika. National Council of Teachers of Mathematics (2014) menyatakan bahwa penggunaan dan pengaitan berbagai representasi matematis merupakan salah satu praktik penting dalam pembelajaran matematika yang efektif karena dapat membantu siswa memperdalam pemahaman konsep dan prosedur serta mendukung kemampuan pemecahan masalah. Sejalan dengan itu, Minarni et al. (2016) menjelaskan bahwa representasi grafis tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan masalah abstrak menjadi bentuk konkret, tetapi juga sebagai sarana komunikasi dalam pemecahan masalah matematika secara sistematis.

Fakta di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara kemampuan yang diharapkan dan kondisi mahasiswa. Berdasarkan hasil identifikasi awal pada mahasiswa Program Studi Matematika Universitas Jambi, ditemukan bahwa pemahaman dan keterampilan mahasiswa

dalam membuat grafik pada mata kuliah Geometri masih belum optimal. Kesulitan tersebut tampak ketika mahasiswa diminta menghubungkan persamaan aljabar dengan bentuk geometris, membaca grafik, menentukan posisi objek setelah transformasi, serta menjelaskan hubungan antara gambar, koordinat, dan aturan transformasi yang digunakan. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa masih mengalami kendala dalam mengubah informasi matematika dari satu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya. Bollen et al. (2017) menjelaskan bahwa kesulitan dalam merepresentasikan grafik matematis sering berkaitan dengan ketidakmampuan menguraikan persamaan aljabar ke dalam bentuk geometris. Selain itu, Veasna dan Heng (2024) mengungkapkan bahwa kesulitan belajar geometri berkaitan dengan rendahnya kemampuan representasi visual dan pemahaman konsep, sedangkan Žakelj dan Klančar (2022) menjelaskan bahwa kesulitan dalam pembelajaran geometri dapat membuat mahasiswa lebih menekankan hafalan rumus daripada pemahaman konsep spasial.

Selain kemampuan representasi matematis, aspek afektif seperti *self-efficacy* juga penting dalam pembelajaran matematika. *Self-efficacy* berkaitan dengan keyakinan mahasiswa terhadap kemampuannya dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah. Yusuf (2011) menyatakan bahwa *self-efficacy* berpengaruh terhadap capaian akademik karena keyakinan terhadap kemampuan diri dapat mendorong usaha, ketekunan, dan penggunaan strategi belajar. Dalam konteks pembelajaran geometri, mahasiswa yang memiliki *self-efficacy* baik cenderung lebih percaya diri dalam menghadapi masalah yang membutuhkan visualisasi, penalaran, dan representasi matematis.

Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Problem Based Learning*



(PBL). Model ini menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran, sehingga mahasiswa didorong untuk menganalisis, mendiskusikan, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah secara aktif. Melalui PBL, konstruksi grafik dan penggunaan berbagai representasi tidak hanya menjadi kegiatan prosedural, tetapi menjadi bagian dari proses pemecahan masalah. Hasanah et al. (2023) menunjukkan bahwa PBL berpengaruh signifikan terhadap *self-efficacy* siswa karena memberi ruang bagi siswa untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah. Masitoh dan Fitriyani (2018) juga menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan *self-efficacy* matematika siswa melalui pembelajaran yang memberi pengalaman dalam menyelesaikan masalah.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan PBL dalam pembelajaran matematika. Nst et al. (2023) menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan matematika siswa. Arista et al. (2024) mengkaji pengaruh PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP, sedangkan Hermawindiana et al. (2024) meneliti penerapan PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Ayari et al. (2025) juga menunjukkan bahwa PBL dapat mendukung performa matematika siswa, meskipun penerapannya dipengaruhi oleh faktor psikologis dan ketergantungan pada guru. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada jenjang sekolah dan kemampuan pemecahan masalah atau hasil belajar secara umum.

Berdasarkan uraian tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada kajian penerapan PBL pada jenjang pendidikan tinggi, khususnya mahasiswa Program Studi Matematika dalam mata kuliah Geometri, dengan fokus pada dua aspek sekaligus, yaitu kemampuan representasi matematis dan *self-efficacy*. Penelitian ini penting dilakukan karena mahasiswa matematika perlu mampu

menghubungkan representasi visual, simbolik, dan verbal dalam memahami geometri transformasi, serta memiliki keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah geometri yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis dan *self-efficacy* mahasiswa pada mata kuliah Geometri.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah *Posttest Only Control Group Design*. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran terhadap variabel tertentu melalui perbandingan kelompok eksperimen berjumlah 31 orang mahasiswa dan kelompok kontrol berjumlah 31 orang mahasiswa. Menurut Sugiyono, (2019) dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak berupa kelompok yang tidak diberikan perlakuan (kelompok kontrol) dan kelompok yang diberikan perlakuan (kelompok eksperimen seperti kelas dan digambarkan sebagai berikut (Sugiyono, 2019):

R	O	Y <sub>1</sub>	Only
R	O	Y <sub>2</sub>	

*Control Group Design*

Keterangan:  
R=Random  
O= Perlakuan  
Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub> =Posttest

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil 2025/2026 bagi mahasiswa Program Studi Matematika berjumlah 62 orang angkatan 2025 Universitas Jambi dengan sampel dua kelas yaitu kelas eksperimen berjumlah 31 orang dan kelas kontrol sebanyak 31 orang yang dipilih secara acak. Dalam penelitian ini, pengaruh perlakuan dianalisis dengan uji beda statistika *t-test*. Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas



(O) yaitu perlakuan yang diberikan pada masing – masing kelas yaitu Model Problem Based Learning (PBL) dan Model Ekspositori. Adapun Langkah-langkah PBL yaitu Arends, (2012): 1. Orientasi mahasiswa pada masalah dengan menyajikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan nyata; 2. Mengorganisasikan mahasiswa dengan membagi ke dalam kelompok dan memahami tugas yang harus diselesaikan; 3. Membimbing penyelidikan individu/kelompok dengan mengumpulkan informasi, melakukan eksplorasi, dan diskusi untuk menemukan solusi; 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya dengan mempresentasikan hasil pemecahan masalah; 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah secara bersama sama dengan mahasiswa melakukan refleksi terhadap proses dan hasil pembelajaran. Sedangkan langkah dalam pembelajaran model ekspositori antara lain Sanjaya, (2016): 1. Persiapan (*Preparation*) dengan menyiapkan materi dan tujuan pembelajaran; 2. Penyajian (*Presentation*) dengan menyampaikan materi secara sistematis; 3. Menghubungkan (*Correlation*) dimana pengajar mengaitkan materi dengan pengalaman atau pengetahuan siswa; 4. Menyimpulkan (*Generalization*) yaitu pengajar dan mahasiswa menyimpulkan materi pembelajaran; dan 5. Penerapan (*Application*) yaitu mahasiswa mengerjakan latihan untuk memperkuat pemahaman.

Pada penelitian ini indikator untuk kemampuan representasi matematika menurut National Council of Teachers of Mathematics (2000) antara lain membuat dan menggunakan representasi untuk mengorganisasi dan mengkomunikasikan ide matematika, memilih dan menerjemahkan antar berbagai bentuk representasi dan menggunakan representasi untuk memodelkan dan menyelesaikan masalah. Model PBL memfokuskan mahasiswa pada pemecahan masalah dan diyakini memberi pengaruh pada kemampuan

representasi matematis dan *Self-efficacy* mahasiswa dalam belajar matematika Hmelo-Silver, (2004). Indikator yang menunjukkan *Self Efficacy* siswa yang digunakan pada penelitian ini antara lain keyakinan terhadap Kemampuan Diri (*Level/Magnitude*), Kekuatan Keyakinan (*Strength*), Generalisasi (*Generality*) dimana menerapkan keyakinan pada berbagai situasi dan Ketekunan dan Usaha (*Persistence/Effort*) yang merupakan kegigihan untuk menghadapi kesulitan (Bandura, 1997).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan representasi matematis yang mengukur kemampuan mahasiswa dalam representasi visual (gambar/diagram), representasi simbolik (persamaan) serta representasi verbal (penjelasan tertulis). Representasi merupakan salah satu standar proses penting dalam pembelajaran matematika (Thomas, 2000). Sedangkan untuk mengukur *Self-efficacy* mahasiswa menggunakan angket dengan skala Likert yaitu SS = Sangat Setuju (4), S = Setuju (3), TS = Tidak Setuju (2) dan STS = Sangat Tidak Setuju (1). Dalam pelaksanaan pengumpulan data, *posttest* diberikan setelah perlakuan baik kelas eksperimen yang pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Model PBL dan kelas kontrol dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan pembelajaran Model Ekspositori untuk mengukur kemampuan representasi matematis mahasiswa sedangkan angket diberikan untuk mengukur *self-efficacy* mahasiswa. Pretest tidak dilakukan dalam penelitian ini. Kesetaraan awal antarkelompok didasarkan pada kondisi faktual di lapangan, yaitu kelompok penelitian berasal dari tingkat kelas yang sama, mengikuti kurikulum dan materi pembelajaran yang sama, serta ditentukan melalui prosedur pemilihan sampel secara acak. (Creswell & Creswell, 2018).

Teknik analisis data terlebih dahulu dilakukan Uji Asumsi yang meliputi Uji normalitas (*Shapiro Wilk*) serta Uji



homogenitas (*Levene Test*) untuk data hasil ujian siswa yang menggambarkan kemampuan representasi matematis siswa dan hasil angket yang merupakan gambaran kepercayaan diri mahasiswa. Untuk menguji hipotesis dilakukan *Uji t (independent sample t-test)* untuk membandingkan rata-rata kedua kelompok. Analisis ini digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan akibat perlakuan (Arends, 2012). Namun jika tidak dipenuhi uji asumsi normalitas maka dilakukan uji alternatif dengan nonparametrik menggunakan *Mann-Whitney U* dengan taraf signifikansi 5%. Hipotesis uji untuk kemampuan representasi matematika siswa sebagai berikut (Sugiyono, 2019):

$$H_0 : \eta_1 = \eta_2$$

$$H_1 : \eta_1 \neq \eta_2$$

$\eta_1$ : mean kemampuan representasi matematika kelas PBL

$\eta_2$ : mean kemampuan representasi matematika kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, dan jika  $p\text{-value} \geq 0,05$  maka  $H_0$  gagal ditolak,

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh model PBL terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa.

$H_1$ : Terdapat pengaruh model PBL terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa.

Selain itu, Hipotesis uji untuk kepercayaan diri mahasiswa sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$\mu_1$ : mean kemampuan representasi matematika kelas PBL

$\mu_2$ : mean kemampuan representasi matematika kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, dan jika  $p\text{-value} \geq 0,05$  maka  $H_0$  gagal ditolak,

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh model PBL terhadap *self efficacy* mahasiswa.

$H_1$ : Terdapat pengaruh model PBL terhadap *self efficacy* mahasiswa.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil

Sebelum instrumen digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis dan *Self Efficacy* mahasiswa, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kelayakan butir soal dan angket menggunakan *Korelasi Pearson* atau *Pearson Product-Moment Correlation*) antara skor butir dengan skor total. Berikut ini uji validitas untuk soal representasi matematis.

Tabel 1. Validitas Soal Representasi Matematika

Butir Soal	Koefisien Validitas $r_{iy}$
Indikator 1	1
Indikator 2	0,391
Indikator 3	0,436

Untuk taraf signifikansi 5% dan jumlah sampel adalah sebanyak 62 maka diperoleh  $r$  table yaitu 0,250 (dibulatkan). Jika  $r$  hitung  $> r$  tabel (0,250) maka soal dikatakan valid dan jika  $r$  hitung  $\leq r$  tabel maka soal dikatakan tidak valid. Berdasarkan Tabel 1. setiap indikator soal representasi matematis valid. Selanjutnya dilakukan uji reabilitas soal. Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa semua butir soal dan angket memiliki nilai koefisien korelasi lebih besar dari  $r$  tabel pada taraf signifikansi 0,05, sehingga dinyatakan valid. Uji reabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi suatu instrumen tes representasi matematika (Sugiyono, 2019). Jika instrumen tes reliable maka soal tersebut memberikan hasil yang stabil jika digunakan berulang kali.

Tabel 2. Reliabilitas Soal Representasi Matematika

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.628	3

Berdasarkan tabel 2 diperoleh nilai koefisien *cronbach's alpha* yaitu 0,628 berada



pada kriteria reliable sedang (Arikunto, 2018). Selanjutnya dilakukan uji validitas terhadap butir angket *self efficacy* yang terdiri atas delapan butir pernyataan yang memuat empat indikator yang mencerminkan kepercayaan diri mahasiswa pada mata kuliah Geometri.

Tabel 3. Validitas *Self Efficacy*

Butir Soal	Koefisien Validitas $r_{iy}$
Indikator 1 Pernyataan 1	1
Indikator 1 Pernyataan 2	0,569
Indikator 2 Pernyataan 3	0,427
Indikator 2 Pernyataan 4	0,547
Indikator 3 Pernyataan 5	0,252
Indikator 3 Pernyataan 6	0,168
Indikator 4 Pernyataan 7	0,295
Indikator 4 Pernyataan 8	0,460

Untuk signifikansi 5% serta sampel sebanyak 62 maka diperoleh *r table* yaitu 0,250 (dibulatkan). Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  (0,250) maka pernyataan dikatakan valid dan jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  maka pernyataan dikatakan tidak valid. Berdasarkan dengan tabel 3 maka semua pernyataan valid kecuali pernyataan 6. Pernyataan yang tidak valid dapat dihapus (Arikunto, 2018). Ini dilakukan dengan pertimbangan pernyataan 5 masih mewakili indikator 3. Selanjutnya dilakukan uji Reabilitas sebagai berikut.

Tabel 4. Reabilitas Angket *Self Efficacy*

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	
Alpha	N of Items
.784	7

Berdasarkan tabel 4. maka semua butir pernyataan pada kriteria reliable sedang (Arikunto, 2018).

Setelah instrumen valid dan reliable dilakukan pemberian tes representasi

matematika kepada mahasiswa setelah diterapkan model PBL pada kelas eksperimen dan Model Ekspositori pada kelas kontrol. Berikut ini dijabarkan hasil statistika deskriptif tes representasi matematika.

Tabel 5. Statistika Deskriptif Soal Representasi Matematika

Kelas	N	Max	Min	Rera ta	Devi asi
Ekspe rimen	31	40	10	26,68	9,116
Kon Trol	31	40	5	16,10	10,413

Berdasarkan tabel 5. terlihat bahwa rerata kelas eksperimen (26,68) lebih tinggi daripada kelas kontrol (16,10). Jika dilihat dari nilai standar deviasi kelas eksperimen 9,11 lebih rendah daripada kelas kontrol yaitu sebesar 10,413. Standar deviasi digunakan untuk mengetahui seberapa jauh data menyimpang dari nilai rata-rata sehingga dapat menggambarkan variasi data. Hal ini menunjukkan bahwa pada data kemampuan representasi matematika kelas eksperimen lebih seragam daripada kelas kontrol (Sugiyono, 2019).

Selanjutnya dilakukan *uji t* untuk melihat pengaruh perlakuan dengan model PBL pada kelas eksperimen dan Model ekspositori pada kelas kontrol. Sebelumnya dilakukan pemenuhan asumsi yaitu apakah sebaran data normal dan homogen sebagai berikut.

Tabel 6. Uji Normalitas Soal Representasi Matematis

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	f	Sig.
Eksperimen	0,950	31	0,153
Kontrol	0,831	31	0,000

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa kelas kontrol tidak normal dengan nilai signifikansinya kecil dari 5%. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas sebagai berikut.



Tabel 7. Uji Homogenitas Soal Representasi Matematika

Tests of Homogeneity of Variances		
Homogenitas	Based On	Levene Statistic
	Mean	0,577

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa nilai *Levene Statistic* yaitu 0,577 lebih besar dari 5% sehingga data bersifat homogen. Karena sebaran data terdapat tidak normal pada kelas kontrol, maka dilakukan uji *Man Whitney U* yang merupakan uji non parametrik untuk melihat adakah perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan sehingga terlihat apakah terdapat pengaruh antara kelas yang diberikan perlakuan model PBL dan model Ekspositori.

Tabel 8. Uji *Mann-Whitney U* Soal Representasi Matematika

		Hasil Belajar
<i>Mann-Whitney U</i>		210.50
<i>Wilcoxon W</i>		0
<i>Z</i>		706.50
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		0
<i>Z</i>		-3.812
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.000

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan tabel 8. diperoleh bahwa nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) yaitu .000 lebih kecil dari signifikansi 5% sehingga tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ . Dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh yang signifikan model PBL terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa.

Pengaruh *self efficacy* mahasiswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan PBL dilihat berdasarkan adanya perbedaan perolehan skor indikator yang mencerminkan *Self Efficacy* pada kelas eksperimen dan kontrol dianalisis secara statistika dengan *Uji t*. Namun perlu dilakukan uji normalitas dahulu dengan menggunakan *Shapiro Wilk* yang hasilnya ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 9. Uji Normalitas Data *Self Efficacy*

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	f	Sig.
Eksperimen	0,844	31	0,000
Kontrol	0,867	31	0,001

Berdasarkan tabel 9. diatas diperoleh bahwa kedua kelas tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikansinya kecil dari 5%. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas sebagai berikut.

Tabel 10. Uji Homogenitas Data *Self Efficacy*

Tests of Homogeneity of Variances		
Homogenitas	Based On	Levene Statistic
	Mean	0,053

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil *levене Statistic* lebih besar dari 5% sehingga data bersifat homogen. Karena sebaran data terdapat tidak normal pada kelas kontrol maka dilakukan uji *Man Whitney U* yang merupakan uji non parametrik untuk melihat adakah perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan sehingga terlihat apakah terdapat pengaruh *self efficacy* antara kelas yang diberikan perlakuan model PBL dengan Model Ekspositori.

Tabel 11. Uji *Mann-Whitney U* Data *Self Efficacy*

		man
<i>Mann-Whitney U</i>		352.000
<i>Wilcoxon W</i>		848.000
<i>Z</i>		-1.751
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>		.080

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan tabel 11. diperoleh bahwa nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) lebih besar dari 5% yaitu 0,080 sehingga tolak  $H_1$  dan terima  $H_0$  yang artinya tidak terdapat



pengaruh yang signifikan antara model PBL terhadap *Self Efficacy* mahasiswa.

### Pembahasan

Tahap awal penelitian ini dilakukan melalui uji validitas dan reliabilitas instrumen. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal kemampuan representasi matematis memiliki koefisien korelasi lebih besar daripada  $r$  tabel, yaitu 0,250, sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes telah sesuai untuk mengukur indikator kemampuan representasi matematis mahasiswa. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa validitas instrumen menunjukkan sejauh mana alat ukur mampu mengukur konstruk yang seharusnya diukur secara tepat.

Hasil uji reliabilitas instrumen kemampuan representasi matematis menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,628 yang termasuk dalam kategori reliabel sedang. Dengan demikian, instrumen tersebut memiliki konsistensi internal yang cukup baik untuk digunakan dalam penelitian. Arikunto (2018) menyatakan bahwa instrumen dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang relatif konsisten ketika digunakan dalam kondisi yang sama.

Pada instrumen angket *self-efficacy*, terdapat satu butir pernyataan yang tidak valid, yaitu pernyataan keenam, sehingga butir tersebut dihapus. Penghapusan ini tidak mengurangi keterwakilan indikator karena masih terdapat butir lain pada indikator yang sama. Setelah penghapusan butir tersebut, nilai *Cronbach's Alpha* angket *self-efficacy* sebesar 0,784 yang termasuk dalam kategori reliabel sedang. Hal ini menunjukkan bahwa angket *self-efficacy* layak digunakan untuk mengukur *self-efficacy* mahasiswa.

### Pembahasan Kemampuan Representasi Matematis

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rerata kemampuan representasi matematis mahasiswa pada kelas eksperimen sebesar 26,68, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 16,10 dari skor maksimal 50. Selain itu, standar deviasi kelas eksperimen sebesar 9,116 lebih kecil dibandingkan kelas kontrol sebesar 10,413. Hal ini menunjukkan bahwa capaian kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen lebih tinggi dan sebaran datanya relatif lebih homogen dibandingkan kelas kontrol.

Hasil uji *Mann-Whitney U* menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $0,000 < 0,05$ . Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan representasi matematis mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah Geometri, khususnya topik geometri transformasi.

Secara pedagogis, hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* memberi ruang kepada mahasiswa untuk terlibat aktif dalam memahami masalah, mendiskusikan strategi penyelesaian, serta menyajikan ide matematika melalui berbagai bentuk representasi. Dalam materi geometri transformasi, mahasiswa perlu menghubungkan representasi visual, simbolik, dan verbal untuk memahami perubahan posisi, bentuk, serta hubungan antarobjek geometri. Oleh karena itu, karakteristik *Problem Based Learning* yang berbasis masalah relevan dengan pengembangan kemampuan representasi matematis.

Arends (2012) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah. Temuan ini juga sejalan



dengan Arista et al. (2024) yang menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, Hermawindiana et al. (2024) menjelaskan bahwa *Problem Based Learning* memiliki potensi dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis, sedangkan Ayari et al. (2025) menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dapat mendukung performa matematika siswa meskipun penerapannya tetap dipengaruhi oleh berbagai faktor.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* dapat menjadi alternatif pembelajaran yang sesuai untuk mendukung kemampuan representasi matematis mahasiswa. Namun, karena penelitian ini menggunakan desain *posttest only* tanpa *pretest*, hasil penelitian lebih tepat dimaknai sebagai perbedaan capaian akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, bukan sebagai peningkatan dari kondisi awal.

### **Pembahasan Self-Efficacy**

Hasil analisis *self-efficacy* menunjukkan bahwa nilai signifikansi uji *Mann-Whitney U* sebesar  $0,080 > 0,05$ . Artinya, tidak terdapat perbedaan *self-efficacy* yang signifikan antara mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* dalam penelitian ini tidak berpengaruh signifikan terhadap *self-efficacy* mahasiswa.

Temuan ini menunjukkan bahwa capaian pada aspek kognitif tidak selalu diikuti oleh perubahan pada aspek afektif. Meskipun kelas eksperimen memperoleh capaian kemampuan representasi matematis yang lebih tinggi, hal tersebut belum secara langsung menunjukkan adanya perbedaan *self-efficacy* yang signifikan. *Self-efficacy* merupakan aspek psikologis yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pengalaman keberhasilan, dukungan sosial, pengalaman belajar

sebelumnya, serta kondisi emosional mahasiswa.

Bandura (1997) menyatakan bahwa *self-efficacy* dipengaruhi oleh empat sumber utama, yaitu pengalaman keberhasilan langsung atau *mastery experience*, pengalaman vikarius, persuasi verbal, dan kondisi fisiologis atau emosional. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran berbasis masalah belum tentu cukup untuk membentuk *self-efficacy* apabila mahasiswa belum memperoleh pengalaman keberhasilan yang kuat, umpan balik positif, atau penguatan personal selama proses pembelajaran.

Hasil ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya, seperti Hasanah et al. (2023) serta Masitoh dan Fitriyani (2018), yang menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* dapat berpengaruh terhadap *self-efficacy* dalam konteks tertentu. Perbedaan hasil tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan jenjang pendidikan, karakteristik materi, durasi perlakuan, serta strategi pendukung yang digunakan dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, penerapan *Problem Based Learning* lebih tampak berpengaruh pada kemampuan representasi matematis dibandingkan *self-efficacy*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Problem Based Learning* belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap *self-efficacy* mahasiswa dalam penelitian ini. Oleh karena itu, untuk mendukung *self-efficacy*, penerapan *Problem Based Learning* perlu dilengkapi dengan strategi tambahan, seperti pemberian umpan balik positif, refleksi diri, penguatan motivasi, dan pemberian pengalaman keberhasilan secara bertahap.

### **Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, *pretest* tidak dilakukan, sehingga penelitian ini tidak dapat menunjukkan kondisi awal kemampuan representasi matematis dan *self-efficacy* mahasiswa sebelum perlakuan. Kesetaraan awal antarkelompok didasarkan



pada kondisi faktual di lapangan, yaitu mahasiswa berasal dari tingkat kelas yang sama, mengikuti mata kuliah dan materi yang sama, serta kelompok penelitian ditentukan melalui pemilihan sampel secara acak.

Kedua, penelitian ini hanya dilakukan pada materi geometri transformasi, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada seluruh materi Geometri atau mata kuliah matematika lainnya. Ketiga, pengukuran *self-efficacy* dilakukan menggunakan angket, sehingga hasilnya bergantung pada persepsi dan kejujuran mahasiswa dalam memberikan respons. Keempat, penerapan *Problem Based Learning* dalam penelitian ini lebih berfokus pada aktivitas pemecahan masalah dan representasi matematis, sedangkan strategi khusus untuk meningkatkan *self-efficacy* belum diterapkan secara optimal.

Simpulan dan Saran

#### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis dan *self-efficacy* telah memenuhi kriteria valid dan reliabel dengan kriteria sedang. Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara mahasiswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning (PBL)* dan model ekspositori. Hasil uji *Mann-Whitney U* menunjukkan bahwa model PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Berbeda dengan kemampuan representasi matematis, hasil analisis terhadap *self-efficacy* menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model PBL. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan aspek kognitif tidak selalu diikuti oleh peningkatan aspek afektif. Secara keseluruhan, model *Problem Based Learning* mempengaruhi kemampuan representasi matematis, namun belum cukup kuat dalam mempengaruhi *self-*

*efficacy* mahasiswa tanpa didukung strategi pembelajaran tambahan yang berorientasi pada aspek afektif.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah bagi pendidik, disarankan untuk menggunakan model *Problem Based Learning* sebagai alternatif pembelajaran yang berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa, khususnya pada materi yang membutuhkan pemahaman konsep dan visualisasi seperti geometri. Untuk *self-efficacy* mahasiswa, pendidik perlu mengintegrasikan strategi tambahan seperti pemberian umpan balik positif, refleksi pembelajaran, serta menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan memotivasi mahasiswa. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji lebih dalam faktor-faktor yang mempengaruhi *self-efficacy*, seperti motivasi belajar, pengalaman belajar sebelumnya, dan interaksi sosial dalam pembelajaran.

#### Daftar Pustaka

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. McGraw-Hill.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arista, Vevitri ;Jumroh; Kesumawati, N. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 3 Prabumulih. *JAMPARING: Jurnal Akuntansi Manajemen Pariwisata Dan Pembelajaran Konseling*, 2(2), 590–592.
- Ayari, Mohamed Arselene; Sellami, Abdellatif; Santhosh, Malavika E; Naji, Khalid Kamal; Ali-Ali, Abdulla; Al-Hazbi, S. M. A. (2025). From problems to performance: a systematic review of problem-based learning in K-12 mathematics. *Frontiers in Education STEM Education*, 10.



- <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/educ.2025.1731307>
- Ayari, A. al. (2025). The effectiveness of problem-based learning in K–12 mathematics education: A systematic review. *Journal of Mathematics Education*.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W. H. Freeman and Company.
- Bollen, L., Kampen, P. Van, Baily, C., Kelly, M., & Cock, M. De. (2017). *Student difficulties regarding symbolic and graphical representations of vector fields*. 020109, 1–17. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEduRes.13.020109>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Hermawindiana, Atikah; Murni, Atma; Roza, Y. (2024). Penerapan Model Problem Based Learning pada Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Materi Peluang. *Pi: Mathematics Education Journal*, 7(1), 12–21.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Lisna; Putriyani, S.; Nurdin; Djafar, S. . H. (2025). Eksplorasi kemampuan representasi mahasiswa calon guru dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan pemahaman matematika. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 4(2), 432–440. <https://doi.org/10.58917/ijme.v4i2.361>
- Masitoh, L. F.; Fitriyani, H. (2018). Improving students' mathematics self-efficacy through problem based learning. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning*, 1(1), 26–30. <https://doi.org/10.29103/mjml.v1i1.679>
- Minarni, A.; Napitupulu, E. E.; Husein, R. (2016). Mathematical understanding and representation ability of public junior high school in North Sumatra. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 43–56. <https://doi.org/10.22342/jme.7.1.2816.43-56>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Nst, M. B.; Surya, E.; Khairani, N. (2023). The effect of problem based learning models on students' mathematical problem solving ability and self efficacy. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma*, 12(1), 28–35. <https://doi.org/10.36987/jpms.v12i1.4172>
- Rosita, C. D.; Setiyani; Asmara, A. S.; Sumarwati, S.; Suprayo, T. (2026). Mathematical thinking processes based on decision-making types in Grade VIII numeracy: Foundations for differentiated instruction in geometry. *Journal on Mathematics Education*, 17(1), 1–26. <https://doi.org/10.22342/jme.v17i1.pp1-26>
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. Autodesk Foundation.
- van Hiele, P. M. (1986). *Structure and Insight: A Theory of Mathematics Education*. Academic Press.
- Veasna, S.; Heng, T. (2024). Improving students' visual representation and conceptual understanding to overcome learning difficulties in geometry using GeoGebra. *International Journal on*



---

*Emerging Mathematics Education*, 8(1),  
1–10.

Yusuf, M. (2011). The impact of self-efficacy, achievement motivation, and self-regulated learning strategies on students' academic achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2623–2626. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.158>

Žakelj, A.; Klančar, A. (2022). The role of visual representations in geometry learning. *European Journal of Educational Research*, 11(3), 1393–1411.