

Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) pada Siswa SMP Kota Jambi

Ajeng Riana Lestari^{1✉}, Syaiful², Sofnidar³

^{1, 2, 3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi,
Jl. Jambi-Muara Bulian No. KM. 15, Kec. Jambi Luar Kota, Kab. Muaro Jambi, Jambi, Indonesia
rianalestariajeng07@gmail.com

Abstract

In connection with the findings regarding the low mathematical representation skills of 8th grade students of SMPN 18 Kota Jambi, the PjBL model is the right solution because students are required to represent their mathematical ideas in a real context. The objective focused in this study is to improve students' ability to represent their mathematical ideas through learning with PjBL. This experimental research used Pretest-posttest control group design as the research design which involved 2 VIII classes (VIII F and VIII G) with each consisting of 28 students in the odd semester 2023/2024. Research data were collected through tests and observation sheets. The results of the research data show that the application of the PjBL model in the classroom is able to improve students' ability in mathematical representation.

Keywords: Mathematical Representation Ability, Project Based Learning (PjBL) Model, SPLDV

Abstrak

Sehubungan dengan temuan mengenai rendahnya kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMPN 18 Kota Jambi, model PjBL merupakan solusi yang tepat dikarenakan siswa dituntut untuk merepresentasikan ide matematisnya dalam konteks nyata. Tujuan yang difokuskan dalam penelitian ini yaitu terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide matematisnya melalui pembelajaran dengan PjBL. Penelitian eksperimen ini menggunakan *Pretest-posttest control group design* sebagai desain penelitian yang mana melibatkan 2 kelas VIII (VIII F dan VIII G) dengan masing-masing terdiri dari 28 siswa pada semester ganjil 2023/2024. Data penelitian dikumpulkan melalui tes dan lembar observasi. Hasil dari data penelitian menunjukkan bahwasanya penerapan model PjBL di kelas mampu untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam representasi matematis.

Kata kunci: Kemampuan Representasi Matematis, Model *Project Based Learning* (PjBL), SPLDV

Copyright (c) 2024 Ajeng Riana Lestari, Syaiful, Sofnidar

✉ Corresponding author: Ajeng Riana Lestari

Email Address: rianalestariajeng07@gmail.com (Jl. Jambi-Muara Bulian, Mendalo Darat, Jambi Luar Kota)

Received 31 January 2024, Accepted 15 March 2024, Published 25 March 2024

PENDAHULUAN

Kehadiran pendidikan amat berharga dalam kehidupan, pendidikan mencakup peran untuk menjamin perbaikan dan kelangsungan kehidupan negara yang bersangkutan (Johnes et al., 2017). Jadi perkembangan suatu negara ditentukan oleh perkembangan pendidikan di negara itu sendiri. Melihat begitu pentingnya pendidikan, sehingga diperlukan suatu upaya guna menciptakan pendidikan yang berkualitas untuk anak-anak bangsa. Pendidikan yang berkualitas dibutuhkan dalam segala bidang ilmu, salah satunya bidang ilmu matematika (Mellyani et al., 2024).

Di setiap tingkat pendidikan dasar dan menengah, siswa wajib untuk mempelajari matematika karena matematika mempunyai peran berharga dalam bermacam sudut pandang kehidupan (Acharya, 2017). Matematika adalah suatu bidang ilmu yang dapat memajukan kemampuan berpikir seseorang secara runtut, rasional, kritis, cermat, aktif dan cakap. Serupa dengan anggapan Simanjuntak & Listiani (2020) yang mengatakan bahwa pembelajaran matematika menawarkan bantuan kepada

siswa untuk maju dan mempersiapkan mereka dengan pemikiran dasar, analitis serta sistematis. Terdapat 5 kemampuan umum yang mendorong siswa dalam keberhasilan belajar matematika menurut NCTM, salah satunya ialah representasi matematis (Alabdulaziz & Higgins, 2021; Samad et al., 2020).

Representasi matematis menjadi kemampuan siswa dalam berpikir tertentu mengenai ide matematisnya sebagai cara menemukan jawaban dari permasalahan yang disuguhkan. Adapun pendapat yang disampaikan Hartono et al. (2019) bahwa kemampuan representasi matematis ialah keahlian yang dimiliki untuk menampilkan gambar, kalimat, persamaan, grafik, simbol dan sebagainya ke dalam bentuk lain. Didukung pendapat dari Hanifah et al. (2021) kemampuan siswa terhadap konsep matematis tertentu ke dalam cara yang berbeda-beda seperti tabel, bagan, angka atau huruf, simbol dan cara lainnya sebagai upaya menemukan solusi masalah matematika merupakan pengertian dari representasi matematis.

Namun, setelah dilakukan wawancara terhadap seorang guru matematika kelas VIII di SMPN 18 Kota Jambi, beliau menyatakan kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide matematisnya berada pada tingkat rendah dikarenakan tidak sedikit dari mereka yang dinamis dan tidak mandiri serta inventif dalam pembelajaran sehingga dalam menyelesaikan permasalahan gurulah yang harus memberikan arahan. Ketika siswa dihadapkan permasalahan dengan konteks nyata, mereka kurang mahir dalam menerapkan kemampuan representasi matematis untuk memecahkan permasalahan tersebut.

Sebagai pendidik perlu mengupayakan agar siswa dapat mengeksplor kemampuan representasi matematisnya dengan lebih optimal guna mendorong kemampuan matematis lainnya. Satu usaha yang dapat diupayakan seorang pendidik dalam mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengarahkan siswa pada pembelajaran proyek, dengan adanya pembelajaran ini siswa dapat merekonstruksi pengetahuannya sendiri serta merefleksikan proyek pembelajarannya (Shin, 2018). Hal ini didukung oleh pendapat Nurfitriyanti (2016), dibutuhkan suatu model pembelajaran agar siswa dapat mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri yang diawali dari pembuatan proyek kemudian proyek tersebut akan dikomunikasikan melalui tahap menguji dan menyajikan proyek hingga tahap mengevaluasi pengalaman. Miller et al. (2021) berpendapat bahwa perlu diterapkan model yang mampu menjadikan siswa sebagai pusat dalam belajar yang berarti siswa memegang penuh peranannya dalam proses pembelajaran, karakteristik pembelajaran yang dibutuhkan tersebut ada pada model *Project Based Learning* (PjBL). Penulisan model *Project Based Learning* akan dipersingkat dengan model PjBL.

Model PjBL merupakan proses belajar yang berpusat pada proses, dengan tahap awal menggunakan masalah serta menghasilkan proyek pada akhir pembelajaran. Artinya, siswa memiliki peran lebih besar dalam belajar karena mereka sendirilah yang mengkonstruksi proyek tersebut (Darmuki et al., 2023). Model PjBL mampu melatih siswa dalam memecahkan suatu masalah dengan menciptakan suatu proyek berdasarkan materi yang diajarkan (Miller et al., 2021). Hal ini didukung

oleh pendapat Nurfitriyanti (2016) model PjBL memberikan kesempatan untuk menjadikan siswa semakin aktif dan berhasil dalam mengatasi masalah yang tidak sederhana dengan memanfaatkan kemampuan representasinya, memungkinkan siswa untuk secara efektif mengembangkan dan mengatur pembelajaran mereka serta memberikan kesempatan siswa untuk menerapkan keterampilan representasinya secara maksimal dengan menciptakan sebuah proyek.

Gagasan yang muncul dari klarifikasi di atas adalah bahwa kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide matematisnya dapat dipengaruhi oleh pembelajaran melalui model PjBL, terutama untuk materi yang membutuhkan kemampuan representasi yang lebih tinggi, misalnya materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian yaitu guna mengetahui peningkatan terhadap kemampuan siswa dalam representasi matematis melalui model PjBL di SMP Kota Jambi.

METODE

Penelitian eksperimen ini menerapkan *True Experimental Design* dengan memilih *Pretest-Posttest Control Group Design* yang melibatkan 2 kelas sampel sebagai desain pada penelitian ini. Berikut merupakan desain dalam penelitian ini menurut Jewell (2022).

Tabel 1. Desain Penelitian

Sampel acak	<i>Pretest</i> kelas eksperimen	Perlakuan kelas eksperimen	<i>Posttest</i> kelas eksperimen
Sampel acak	<i>Pretest</i> kelas kontrol		<i>Posttest</i> kelas kontrol

Pengambilan *sampling* dilakukan berdasarkan kelompok/kelas dengan *cluster random sampling*, penentuan kelas tersebut tidak menjadikan strata atau status yang ada di kelas VIII SMPN 18 Kota Jambi sebagai tolak ukur dalam menentukan kelas sampel. Instrumen/alat untuk memperoleh data terdiri dari tes dengan indikator dari representasi matematis pada materi SPLDV yang berisi 3 soal uraian dan lembar observasi keterlaksanaan dalam belajar. Lembar observasi ini didasarkan pada indikator model PjBL dan model konvensional secara terurut untuk kelas eksperimen dan kontrol. Pada setiap pertemuan, lembar observasi berfungsi sebagai pedoman untuk memperhatikan guru ataupun siswa dalam melaksanakan pembelajaran. Semua instrumen disetujui terlebih dahulu untuk menjamin kelayakannya dalam mengumpulkan data penelitian. Pada tes, uji keabsahan dilakukan sebelum instrumen diberikan kepada kelas sampel. Sedangkan validitas isi dan konstruk dilakukan terhadap lembar observasi pelaksanaan pembelajaran.

Uji normalitas terhadap data tes melalui uji Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas melalui uji Levene. Jika hasil akhir dari data yang diperoleh telah memenuhi uji tersebut, maka data tersebut dapat dilakukan pengujian lanjutan menggunakan uji t. Keseluruhan pengujian dilakukan melalui program SPSS. Untuk mengetahui peningkatan yang dialami siswa didapatkan berdasar hasil *pretest* dan *posttest* siswa melalui perhitungan N-Gain.

Setelah kelas sampel mengikuti tes (*pretest* dan *posttest*) kemampuan representasi matematis,

hasil tes dihitung menggunakan rumus berikut.

$$N = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (1)$$

Untuk dapat mengetahui kualitas tes yang diperoleh, skor dikategorikan seperti pendapat Kusmaryono & Dwijanto (2016) yang telah dimodifikasi pada tabel 2.

Tabel 2. Pengkategorian Hasil Tes

Nilai (%)	Kategori
$0 \leq N < 40$	sangat rendah
$40 \leq N < 55$	rendah
$55 \leq N < 75$	cukup baik
$75 \leq N < 90$	baik
$90 \leq N \leq 100$	sangat baik

Kemudian, peningkatan terhadap kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide matematisnya mengacu pada perhitungan N-Gain dengan menggunakan rumus yang diperkenalkan oleh Hake (Kurniawan & Hidayah, 2021).

$$ng = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maks} - \text{nilai pretest}} \quad (2)$$

Jika poin gain telah diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis untuk menentukan kriteria gain seperti yang tertuang dalam tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Poin N-Gain

Kriteria	Poin
kurang	$ng < 0,3$
sedang	$0,3 \leq ng < 0,7$
tinggi	$ng \geq 0,7$

Adapun tafsiran efektivitas N-Gain yang diperoleh diubah dalam bentuk persentase dan dikategorikan seperti pendapat Artini et al. (2023) yang telah dimodifikasi.

Tabel 4. Tafsiran Keefektifan N-Gain Score

Persentase (%)	Tafsiran
$75 \leq g \leq 100$	efektif
$56 \leq g < 75$	cukup efektif
$40 \leq g < 56$	kurang efektif
$0 \leq g < 40$	tidak efektif

Berikut merupakan pedoman penskoran lembar observasi terhadap guru ataupun siswa dalam proses belajar melalui model PjBL dan model konvensional.

Tabel 5. Pedoman Penskoran Observasi Guru dan Siswa

Skor	Keterangan
1	Guru/siswa tidak menunjukkan aspek pembelajaran model PjBL/konvensional
2	Guru/siswa menunjukkan aspek pembelajaran model PjBL/konvensional dengan cukup baik
3	Guru/siswa menunjukkan aspek pembelajaran model PjBL/konvensional dengan baik
4	Guru/siswa menunjukkan aspek pembelajaran model PjBL/konvensional dengan sangat baik

Untuk menghitung persentase keterlaksanaan lembar observasi selama pembelajaran menggunakan rumus berikut.

$$L = \frac{\text{Banyak langkah yang terlaksana}}{\text{Jumlah langkah keseluruhan}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil persentase keterlaksanaan lembar observasi (L) diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kategori keberhasilan menurut Indriyani et al. (2020) pada tabel 6.

Tabel 6. Kategori Keberhasilan Analisis Data Observasi

Persentase	Kategori
$0 \leq L < 25$	kurang baik
$25 \leq L < 50$	cukup baik
$50 \leq L < 75$	baik
$75 \leq L \leq 100$	sangat baik

HASIL DAN DISKUSI

Hasil analisis nilai *pretest*, *posttest* dan gain pada kedua kelompok sampel dapat dideskripsikan seperti yang tampak pada tabel 7.

Tabel 7. Perolehan Data Hasil Tes

	Kelas	X_{max}	X_{min}	\bar{X}
Pretest	Eksperimen	58,33	8,33	32,14
	Kontrol	75	8,33	34,5
Posttest	Eksperimen	100	50	78,27
	Kontrol	100	33,33	65,77
N-Gain	Eksperimen	100	0,4	0,7036
	Kontrol	100	0,22	0,5176

Seperti yang ditampilkan pada tabel 7, kelas eksperimen mendapatkan nilai *pretest* dengan rata-rata 32,14, yang mana nilai terbesarnya 58,33 dan nilai terkecil 8,33. *Pretest* kelas kontrol dengan rata-ratanya adalah 34,5 dengan nilai terbesar 75 dan nilai terkecil 8,33. Dari hasil perhitungan ini, ternyata kelas kontrol memiliki rata-rata dari *pretest* lebih unggul dibandingkan kelas eksperimen. Selanjutnya, kelas eksperimen memiliki nilai *posttest* dengan rata-ratanya sebesar 78,27 di mana nilai terbesarnya 100 dan 50 untuk nilai terkecil, sedangkan kelas kontrol mendapatkan nilai *posttest* dengan rata-ratanya 65,77, dimana nilai terbesarnya adalah 100 dan nilai terkecilnya 33,33. Hasil yang diperoleh menjelaskan bahwa kelas eksperimen lebih unggul dalam memperoleh rata-rata dari *posttest*. Jika ditinjau dari rata-rata N-Gain, terlihat bahwasanya kelas eksperimen memperoleh N-Gain dengan rata-ratanya 0,7036 dimana nilai terbesar dan terkecil masing-masing 100 dan 0,4, sedangkan yang diperoleh kelas kontrol adalah 0,5176 dimana nilai yang paling tinggi adalah 100 dan nilai paling kecil adalah 0,22. Dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa pada kelas dengan pembelajaran model PjBL mempunyai kemampuan terhadap representasi matematis lebih unggul jika dibanding dengan siswa pada kelas dengan pembelajaran konvensional.

Data yang diperoleh pada tabel 7, dilakukan pengujian untuk melihat normalitas dan homogenitas data agar dapat dilakukan pengujian untuk melihat kesamaan dua rata-rata yaitu uji t.

Pengujian normalitas dilakukan melalui pengujian *Kolmogorov Smirnov*, dimana kriteria pengujiannya jika signifikansi yang diperoleh $> 0,05$ maka data dikatakan berdistribusi normal. Adapun perolehan dari pengujian normalitas melalui program SPSS seperti tampak dalam tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
Pretest Kelas PjBL	.132	28	.200
Pretest Kelas Konven	.117	28	.200
Posttest Kelas PjBL	.137	28	.190
Posttest Kelas Konven	.161	28	.062
N-Gain Kelas PjBL	.153	28	.093
N-Gain Kelas Konven	.129	28	.200*

Jika dilihat dari tabel 8, pengujian normalitas terhadap *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,2, pengujian normalitas terhadap *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara terurut sebesar 0,190 dan 0,062, dan perolehan pada N-Gain di kelas eksperimen sebesar 0,093 dan 0,2 pada kelas kontrol. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa $\text{Sig.} > 0,05$, sehingga dapat dianggap bahwa keseluruhan data yang diuji memenuhi kriteria pengujian normalitas.

Kemudian data *pretest*, *posttest* dan gain dilanjutkan dengan pengujian homogenitas melalui pengujian *Levene's*, pengujian tersebut dilakukan pada program SPSS dengan kriteria pengujiannya apabila $\text{Sig.} > 0,05$ maka data dikatakan homogen. Adapun perolehan dari pengujian homogenitas menggunakan program SPSS terlihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas *Pretest*, *Posttest* dan N-Gain

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Pretest</i>	.544	1	54	.464
<i>Posttest</i>	3.938	1	54	.052
N-Gain	2.438	1	54	.124

Seperti yang tertera dalam tabel 9, tampak bahwa data nilai *pretest* memperoleh signifikansi 0,464, signifikansi pada *posttest* adalah 0,052 dan 0,124 untuk data nilai gain. Hal ini menunjukkan $\text{Sig.} > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwasanya data *pretest*, *posttest* dan N-Gain bersifat homogen. Uji hipotesis dengan *independent sample t test* dapat dilakukan bilamana uji prasyarat telah terpenuhi. Pengujian tersebut dilakukan melalui program SPSS dengan kriteria pengujian apabila $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$, maka keputusan yang ditetapkan yaitu H_1 ditolak dan H_0 diterima. Adapun perolehan dari pengujian hipotesis menggunakan program SPSS dideskripsikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Uji Hipotesis Pretest, Posttest dan N-Gain Kemampuan Representasi Matematis

	\bar{x} <i>pretest</i>	\bar{x} <i>posttest</i>	\bar{x} N-Gain
Eksperimen	32,1429	78,2743	0,7036
Kontrol	34,5	65,7743	0,5176
t_{hitung}	0,589	2,688	3,673
t_{tabel}	2,00488	1,67356	
α	0,05		
Kesimpulan	H ₀ diterima H ₁ ditolak	H ₀ ditolak H ₁ diterima	

Dari tabel 10 memaparkan bahwa t_{hitung} dari uji hipotesis *pretest* adalah 0,589 yang mana $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka dapat diberi kesimpulan yang mana H₀ diterima dan H₁ ditolak, ini menyiratkan bahwasanya kemampuan awal representasi matematis kedua kelas sampel berada pada tingkatan yang sama. Sementara nilai t_{hitung} *posttest* adalah 2,688, yang menunjukkan $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, hal serupa terjadi pada perolehan t_{hitung} N-Gain sebesar 3,673, maka dapat diberi kesimpulan yang mana H₀ ditolak dan H₁ diterima. Ini menyiratkan bahwa kelas eksperimen lebih baik terhadap rata-rata dari *posttest* dan N-Gain dibandingkan pada kelas kontrol.

Dengan pengamatan langsung di dalam kelas, skor pengamatan aktivitas guru yang didapat dari kelas eksperimen adalah 99,48% dan di kelas kontrol adalah 98,4%. Sementara itu, rata-rata aktivitas siswa diperoleh dengan nilai 93,06% dan 88% secara terurut untuk kelas eksperimen dan kontrol. Keseluruhan rata-rata yang diperoleh baik pada aktivitas guru maupun siswa memiliki kriteria sangat baik. Sesuai dengan Indriyani et al. (2020) jika nilai keterlaksanaan persiapan guru dan siswa berada dalam lingkup $75 \leq K \leq 100$, maka dikatakan tuntas.

Tabel 11. Rata-rata Lembar Observasi

No	Pertemuan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Guru	Siswa	Guru	Siswa
1	Pertemuan ke-1	100	93,26	100	93
2	Pertemuan ke-2	98,7	94,73	99	87
3	Pertemuan ke-3	100	96,05	99	87
4	Pertemuan ke-4	98,7	90,78	98	87
5	Pertemuan ke-5	100	90,47	96	86
Total Rata-rata		99,48	93,06	98,4	88
Keterangan		Sangat Baik			

Penelitian dilakukan di SMPN 18 Kota Jambi di kelas VIII F (kelas eksperimen) dan kelas VIII G (kelas kontrol) selama 5 kali pertemuan. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan PjBL, sedangkan pembelajaran di kelas kontrol menggunakan model biasa. Meskipun demikian, setiap kelas terlebih dahulu diberikan *pretest* sebagai langkah awal untuk mengukur kemampuan siswa dalam representasi matematis. Kemudian, sebagai penilaian kemampuan akhir siswa dalam representasi matematis maka siswa diberikan *posttest* dengan indikator soal yang selaras pada *pretest*.

Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwasanya ada perbedaan peningkatan kemampuan dalam representasi matematis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil ini tercermin

pada perolehan *pretest* dan *posttest* yang telah diberikan. Pada kelas eksperimen, nilai *pretest* adalah 32,1429 dan nilai *posttest* adalah 78,2743, di mana terjadi peningkatan nilai sebesar 46,1314. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai *pretest* adalah 34,5 dan nilai *posttest* sebesar 65,7743, kenaikan dari kedua tes tersebut adalah 31,2743. Berdasarkan data N-Gain dengan menggunakan uji t, terlihat bahwa $3.673 > 2.004$ dengan keputusan pengujiannya adalah H_0 ditolak. Perolehan uji t tersebut menjelaskan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan representasi matematisnya dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Sehingga pembelajaran dengan model PjBL dikatakan efektif sebagai upaya peningkatan kemampuan siswa dalam representasi matematis.

Seperti yang sudah dipaparkan, dengan memilih PjBL sebagai model pembelajaran di kelas yang mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis, anggapan tersebut didasarkan karena karakteristik model PjBL menuntut siswa untuk tidak pasif dan tidak kaku dalam belajar. Sejalan dengan penelitian Harahap (2017), adanya perbedaan kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide matematisnya sesudah dikenakan perlakuan terhadap kedua kelas sampel. Dimana kelas dengan pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan untuk merepresentasikan ide matematis secara signifikan lebih baik dibandingkan kelas dengan pembelajaran biasa. Didukung penelitian oleh Pratiwi (2019) bahwasanya kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide matematisnya terpengaruh oleh penerapan model PjBL. Peningkatan ini bergantung pada berbasis proyek yang dapat membuat para pemeran pengganti maju secara efektif melalui peluang pertumbuhan dengan mempertimbangkan isu-isu reguler. Sehingga pembelajaran membuat pemeran pengganti menjadi dinamis, otonom dan yakin akan diri mereka sendiri sehingga latihan pembelajaran berjalan dengan aneh dan sebenarnya. (Septian et al., 2020).

Penelitian ini menerangkan bahwasanya pembelajaran dengan menerapkan model PjBL mempengaruhi kemampuan siswa dalam representasi matematis, mengingat fakta bahwa model ini memberikan peluang terhadap siswa untuk menggunakan kemampuan yang dimilikinya secara maksimal melalui tahap pembelajaran yang terorganisir dengan tujuan akhir untuk membuat suatu produk. Ada 6 tahapan dari model PjBL yang digunakan dalam pembelajaran, yaitu: menentukan pertanyaan dasar, membuat desain proyek, menyusun jadwal pembuatan proyek, mengamati perkembangan proyek, menguji hasil, dan menilai pengalaman. Melalui tahapan tersebut siswa diberikan kesempatan untuk menggunakan kemampuannya dalam representasi matematis yang terbagi atas representasi visual, model matematika, dan kata-kata/kalimat. Linear terhadap penelitian Widakdo (2017) bahwasanya pembelajaran berbasis proyek dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam representasi matematis karena pembelajaran tersebut menerapkan matematika secara langsung untuk mengatasi masalah melalui proyek yang diberikan. Dipertegas pendapat dari Ratnasari et al. (2018) bahwa siswa perlu dibiasakan dalam aktivitas belajar yang memberikan mereka pengalaman secara langsung dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek.

Di samping keberhasilan dari penerapan model PjBL, terdapat hambatan yang ditemui pada

saat menerapkan model tersebut dalam pembelajaran diantaranya adalah membutuhkan waktu yang tidak sedikit, memerlukan biaya tambahan dalam menciptakan suatu produk, memerlukan alat dan bahan yang layak, menuntut siswa agar mampu berkolaborasi dengan baik di dalam kelompoknya. Namun, permasalahan tersebut dapat disiasati dengan perencanaan yang matang sehingga waktu yang tersedia dapat digunakan secara efisien, lebih selektif dalam menentukan alat dan bahan yang tidak memerlukan biaya mahal dan mudah untuk ditemukan serta mengajak siswa untuk turut serta dalam setiap tahapan belajar sehingga mereka memiliki hak dan tanggung jawab atas pembelajaran tersebut.

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan PjBL dikatakan efektif sebagai upaya meningkatkan kemampuan siswa dalam representasi matematis. Hasil tersebut diperoleh berdasarkan perbedaan peningkatan yang dimiliki siswa, yang mana siswa dengan pembelajaran model PjBL memiliki peningkatan yang lebih unggul dari siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional. Dari hasil penelitian, peneliti mengharapkan agar peneliti lain mampu mengembangkan penelitian ini dengan menerapkan model PjBL pada materi ajar lainnya serta bijak dalam mengelola waktu yang tersedia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Teruntuk pihak-pihak yang senantiasa mendukung, memberi arahan serta doa sehingga penulis dapat menuntaskan skripsi ini secara baik, penulis sampaikan rasa terima kasih yang mendalam.

REFERENSI

- Acharya, B. R. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8–15. <https://doi.org/10.11648/j.ijeeedu.20170602.11>
- Alabdulaziz, M. S., & Higgins, S. (2021). The Compatibility of Developed Mathematics Textbook Content in Saudi Arabia with NCTM Standards : A Critical Review. *International Journal of Instruction*, 14(2), 461–482. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14226a>
- Artini, N. W. B., Suarni, N. K., & Parmiti, D. P. (2023). Efektivitas Pengembangan E-LKPD dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Materi Tematik Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 36–45. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.1758
- Darmuki, A., Nugrahani, F., Fathurohman, I., Kanzunnudin, M., & Hidayati, N. A. (2023). The Impact of Inquiry Collaboration Project Based Learning Model of Indonesian Language Course Achievement. *International Journal of Instruction*, 16(2), 247–266. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16215a>
- Hanifah, N., Koeswanti, H. D., & Sadono, T. (2021). Penerapan Model Project Based Learning guna

- Meningkatkan Keterampilan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas IV. *Jurnal Lmiah Profesi Pendidikan*, 6(1), 54–59. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i1.147>
- Harahap, N. A. (2017). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) di Kelas VII SMP Negeri 1 Torgamba Tahun Pelajaran 2016/2017. *SIGMA*, 3(1), 38–48. <https://doi.org/10.36987/jpms.v3i1.1280>
- Hartono, Firdaus, M., & Sipriyanti. (2019). Kemampuan Representasi Matematis dalam Materi Fungsi dengan Pendekatan Open Ended pada Siswa Kelas VIII MTs Sirajul Ulum Pontianak. *Jurnal Eksponen*, 9(1), 9–20. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v9i1.128>
- Indriyani, I., Ahied, M., & Rosidi, I. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving (DLPS) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Bencana Alam. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(1), 8–19. <https://doi.org/10.31851/luminous.v1i1.3442>
- Jewell, D. V. (2022). *Guide to Evidence-Based Physical Therapist Practice*. Jones & Bartlett Learning.
- Johnes, J., Portela, M., & Thanassoulis, E. (2017). Efficiency in Education. *Journal of the Operational Research Society*, 68(4), 331–338. <https://doi.org/10.1057/s41274-016-0109-z>
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2021). Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(2), 93–97. <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n2.p92-97>
- Kusmaryono, I., & Dwijanto. (2016). Peranan Representasi dan Disposisi Matematis Siswa terhadap Peningkatan Mathematical Power. *Jipmat*, 1(1), 19–28. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i1.1089>
- Mellyani, P. C., Dantes, K. R., & Werang, B. R. (2024). Identifikasi Peran Guru dalam Rangka Optimalisasi Pengelolaan Pembelajaran Matematika di SMPK 2 Harapan. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 149–154. <http://www.jurnaledukasia.org/index.php/edukasia/article/view/730>
- Miller, E. C., Severance, S., & Krajcik, J. (2021). Motivating Teaching, Sustaining Change in Practice: Design Principles for Teacher Learning in Project-Based Learning Contexts. *Journal of Science Teacher Education*, 32(7), 757–779. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1864099>
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(2), 149–160. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>
- Pratiwi, G. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dan Gaya Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Ratnasari, N., Tadjudin, N., Syazali, M., & Andriani, S. (2018). Project Based Learning (PjBL) Model on the Mathematical Representation Ability. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3(1), 47–53. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2535>
- Samad, I., Ahmad, H., & Febryanti. (2020). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Media Lipa' Sa'be Mandar. *Jurnal Sainsmat*, 9(1), 57–70. <https://doi.org/10.35580/sainsmat91141912020>
- Septian, A., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Mathematical Representation Ability Through Geogebra-Assisted Project-Based Learning Models. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657, 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012019>
- Shin, M. (2018). Effects of Project-based Learning on Students ' Motivation and Self-efficacy. *English Teaching*, 73(1), 95–114. <https://doi.org/10.15858/engtea.73.1.201803.95>
- Simanjuntak, S. S., & Listiani, T. (2020). Penerapan Differentiated Instruction dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas 2 SD. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(2), 134–141. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i2.p134-141>
- Widakdo, W. A. (2017). Mathematical Representation Ability by Using Project Based Learning on the Topic of Statistics. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012055>