Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2026, Page: 724-733

Pengaruh Pbl Berbantuan Desmos Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self-Confidence Siswa

Virda Nur Candra[1] Baiq Rofina Arvy[2] Ahmad Nasrullah[3]
[123]Universitas Islam Negeri Mataram
virdanurcandra22s@gmail.com

Published: January 2026

ABSTRACT

Kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence merupakan dua aspek penting dalam pembelajaran matematika, namun keduanya masih tergolong rendah pada siswa SMP. Salah satu Upaya untuk mengatasinya adalah penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media pembelajaran berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh PBL berbantuan Desmos terhadap kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimen. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Lopok, dengan sampel dua kelas yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan komunikasi matematis dan angket self-confidence yang telah memenuhi uji validitas dan reliabilitas. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji Homogenitas, uji independden sample t-test, dan MANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL berbantuan Desmos berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa, baik secara parsial maupun secara simultan. Dengan demikian, PBL berbantuan Desmos dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang efektif untuk Meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMP.

Kata Kunci: Problem Based Learning, Desmos, komunikasi matematis, self-confidence

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata Pelajaran esensial yang berperan dalam mengembanagkan kemampuan berpikir logis, kritis, analitis dan kreatif siswa. Selain penguasaan konsep, pembelajaran matematika juga bertujuan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide, penalaran, serta Solusi matematika secara lisa n, tertulis dan visual. Kemampuan komunikasi matematis memungkinkan siswa untuk menyatakan gagasan secara sistematis, menafsirkan representasi matematika serta menghubungkan konsep dengan permasalahan kontekstual.

Namun, berbagai studi Inernasional menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih relatif rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan skor literasi matematika Indonesia sebesar 366 berada di bawah rata-rata OECD sebesar 472. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide matematika, menafsirkan grafik atau tabel serta mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata. Selain Aspek kognitif, aspek afektif berupa self-confidence juga menjadi permasalahan penting dalam pembelajaran matematika. Hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia memiliki tingkat kepercayaam diri yang rendah dalam mempelajari matematika.

Permasalahan tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 3 Lopok. Siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah permasalahan kontekstual ke dalam model matematik, menggunakan symbol secara tepat serta menjelaskan Langkah penyelesaian secara runtut. Selain itu, siswa cenderung ragu dan kurang percaya diri ketika diminta menyampaikan pendapat atau

mempresentasikan hasil pekerjaan di depan kelas. Pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah menyebabkan siswa kurang terlibat aktif, sehingga kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa belum berkembang secara optimal.

Salah satu model pembelajaran yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). Model PBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran Melalui penyajian masalah kontekstual yang mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan, diskusi kelompok, dan presentasi Solusi. Proses tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan ide matematika secara aktif serta membangun pemahaman Melalui interaksi sosial.

Agar penerapam PBL leboh optimal, diperlukan dukungan media pembelajaran berbasis teknologi. Salah satu media yang relevan adalah Desmos, yaitu aplikasi gratis berbasis web yang memungkinkan visualisasi konsep matematika secara dinamis dan interaktif. Desmos membantu siswa mengekplorasi Hubungan antar variabel, memanipulasi parameter, serta menyajikan ide matematika Melalui representasi visual yang jelas. Penggunaan media visual interaktif ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga mengurangi kecemasan belajar matematika sehingga berpotensi Meningkatkan self-confidence siswa.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan PBL berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa. Penelitian Lubis (2023) melaporkan bahwa PBL mampu Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa secara signifikan. Penelitian Yulianti dan Putra (2023) menemukan bahwa penggunaan Desmos membantu siswa memahami konsep matematika secara visual dan mengomunikasikan ide dengan lebih baik. Namun, demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji Pengaruh PBL berbantuan Desmos terhadap kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence secara simultan masih terbatas, khususnya pada jenjang SMP. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengisi celah penelitian tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis quasi ekperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah non-equivalent pretest-posttest control group design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Lopok. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas eksperimen dan satu kelas kontrol, masing-masing berjumlah 20 siswa.

Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran Problem Based Learning berbantuan Desmos, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian terdiri atas kemampuan komunikasi matematis dan angket self-confidence. Tes kemampuan komunikasi matematis disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis, sedangkan angket self-confidence disusun berdasarkan indikator kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran matematika. Kedua instrument telah diuji validitas isi oleh ahli dan diuji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach Alpha.

Data yang diperoleh dianalisis Melalui uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, Uji Homogenitas menggunakan uji Levene, Uji independent sample t-test untuk mengetahui pengaruh parsial, serta uji MANOVA untuk mengetahui Pengaruh PBL berbantuan Desmos secara simultan terhadap kemampuan komunikasi matematis dan self-confidence siswa. Desain penelitian digambarkan sebagai berikut:[Huruf Times New Roman, 12pts]

Kelompok	Pretest	Perlakuan (Treatment)	Posttest
Eksperimen	$\mathbf{O_1}$	X	$\mathbf{O_2}$
Kontrol	$\mathbf{O_3}$	-	$\mathbf{O_4}$

Keterangan:

$\mathbf{O_1}$, $\mathbf{O_3}$: Pretest (tes awal kemampuan komunikasi matematis dan angket self-confidence)

X : Perlakuan dengan model Problem-Based Learning berbantuan Desmos

$\mathbf{O_2}$, $\mathbf{O_4}$: Posttest (tes akhir kemampuan komunikasi matematis dan angket self-confidence)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini bersumber dari nilai pretest, posttest serta gain ternormalisasi. Nilai pretest digunakan untuk menggambarkan kemampuan awal siswa sebelum perlakuan diberikan, sedangkan

nilai posttest menunjukkan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran. Adapun gain ternormalisasi digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dihitung dari perbandingan selisih nilai pretst dan posttest terhadap selisih nilai maksimum ideal dan pretest.

Berdasarkan data tersebut, diperoleh nilai rata-rata dan simpang baku pada masing-masing kelas. Untuk mempermudah proses analisis, data hasil pretest, posttest dan gain ternormalisasi selanjutnya disajikan dalam bentuk statistik deskriptif yang memuat capaian kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. [Huruf Times New Roman, 12pts].

Tabel 1. Deskripsi Statistik Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Variabel		Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	N	20	20	20	20	20	20
	$\mathbf{X_{max}}$	56	100	1,00	50	95	0,90
	$\mathbf{X_{min}}$	34	69	0,45	35	69	0,38
	$\overline{\mathbf{X}}$	48,90	85,40	0,72	44,90	81,15	0,65
	%	48,90	85,40	72,00	44,90	81,15	65,00
	S	7,32	7,76	0,15	4,36	5,91	0,12

Hasil yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi dua hal utama, yaitu:

1. Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan self-confidence siswa yang belajar melalui pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa.
3. Pencapaian kemampuan komunikasi matematis dan peningkatan self-confidence siswa yang belajar melalui pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional secara simultan.

Untuk membuktikan kebenaran hipotesis tersebut, penelitian ini terlebih dahulu melakukan serangkaian pengujian prasyarat analisis yang akan dipaparkan pada bagian berikut:

a. Analisis Data Pretest dan Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence Uji Prasyarat Univariat
   1) Uji Normalitas Univariat

      Uji normalitas dilakukan untuk memastikan apakah data yang diperoleh dalam penelitian berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal. Dalam penelitian ini proses pengujian kenormalan data dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk, karena uji ini dinilai sesuai untuk jumlah sampel yang relatif kecil. Kriteria pengambilan keputusan pada uji Shapiro-Wilk adalah sebagai berikut: apabila nilai $\mathrm{Sig.} > 0{,}05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal dengam tingkat kepercayaan sebesar 5%. Sebaliknya, jika nilai $\mathrm{Sig.} \leq 0{,}05$, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Pelaksanaan uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS versi 23 menggunakan metode Shapiro-Wilk terhadap data residual. Hasil pengujian normalitas tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk output sebagai berikut:

Tabel 7

Hasil Uji Normalitas (X dengan Y_1)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kontrol	.126	20	.200*	.970	20	.752
Posttest Kontrol	.215	20	.016	.933	20	.176
Pretest Eksperimen	.176	20	.105	.925	20	.121
Posttest Eksperimen	.135	20	.200*	.961	20	.573

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas yang disajikan pada tabel di atas, diperoleh nilai Sig. pada uji Shapiro-Wilk untuk seluruh data baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, baik pretest maupun posttest $> 0{,}05$. Hal ini menunjukkan bahwa data residual dalam penelitian ini **berdistribusi normal**.

Tabel 8

Hasil Uji Normalitas (X dengan Y_2)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Angket Kontrol	.104	20	.200*	.968	20	.720
Posttest Angket Kontrol	.180	20	.089	.954	20	.425
Pretest Angket Eksperimen	.180	20	.089	.954	20	.425
Posttest Angket Eksperimen	.106	20	.200*	.969	20	.723

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil pengujian normalitas yang ditampilkan pada tabel tersebut, diketahui bahwa nilai Sig. pada uji Shapiro-Wilk untuk seluruh data baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, serta pada tahap pretest dan posttest $> 0{,}05$. Penelitian ini menunjukkan bahwa data residual dalam penelitian ini **berdistribusi normal**.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah kelompok sampel memiliki varians yang sama atau homogen. Pengujian homogenitas varians dilakukan menggunakan uji Levene, yang bertujuan untuk memastikan kesamaan varians antar kelompok sebelum dilakukan analisis statistik parametrik. Hasil pengujian Homogenitas varians pada kelas sampel diperoleh melalui perhitungan uji Levene dan selanjutnya disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 9

Hasil Uji Homogenitas (X dengan Y_1)

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1.530	1	38	.224
	Based on Median	1.182	1	38	.284
	Based on Median and with adjusted df	1.182	1	35.629	.284
	Based on trimmed mean	1.567	1	38	.218

Berdasarkan hasil uji Homogenitas varians menggunakan uji Levene yang disajikan pada tabel diatas, diperoleh nilai Sig. sebesar $0{,}224$ dengan derajat kebebasan $df_1 = 1$ dan $df_2 = 38$. Nilai signifikansi tersebut $>$ dari $0{,}05$, sehingga hipotesis nol diterima dan kedua kelas sampel memiliki varians yang sama (homogen).

Tabel 10

Hasil Uji Homogenitas (X dengan Y_2)

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	2.531	1	38	.120
	Based on Median	2.623	1	38	.114
	Based on Median and with adjusted df	2.623	1	30.540	.116
	Based on trimmed mean	2.339	1	38	.134

Berdasarkan hasil uji Homogenitas varians menggunakan uji Levene yang ditampilkan pada tabel di atas, diperoleh nilai Sig. sebesar $0{,}120$ dengan derajat kebebasan $df_1 = 1$ dan $df_2 = 38$. Nilai Sig. tersebut $>$ dari $0{,}05$, sehingga hipotesis nol diterima atau varians kedua kelompok sampel bersifat homogen.

b. Analisis Data Pretest dan Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Confidence Uji

Prasyarat Mutltivariat

1) Uji Normalitas Multivariat

Uji normalitas multivariat dilakukan untuk memastikan bahwa data penelitian secara simultan memenuhi asumsi distribusi normal serta untuk mendeteksi outlier multivariat. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas multivariat jika sebagian besar nilai $D^2 < \text{nilai Chi} - \text{Square } x^2$ tabel.

Tabel 11
Hasil Uji Normalitas Multivariat Pretest Kelas Kontrol

Correlations

		Mahalanobis Distance	qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.806**
	Sig. (2-tailed)		<.001
	N	20	20
qi	Pearson Correlation	.806**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	
	N	20	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan nilai korelasi Pearson antara Mahalanobis Distance dan qi sebesar $0{,}806$ dengan $\text{Sig. } p < 0{,}001$. Korelasi yang positif dan signifikan ini menunjukkan bahwa sebaran data mengikuti distribusi Chi-Square, sehingga data berdistribusi normal secara multivariat.

Tabel 12
Hasil Uji Normalitas Multivariat Posttest Kelas Kontrol

Correlations

		Mahalanobis Distance	qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.815**
	Sig. (2-tailed)		<.001
	N	20	20
qi	Pearson Correlation	.815**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	
	N	20	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil uji normalitas multivariat pada posttest kelas kontrol, diperoleh nilai korelasi Pearson sebesar $0{,}815$ dengan $\text{Sig. } p < 0{,}001$. Hal ini menunjukkan bahwa data tidak mengalami penyimpangan multivariat yang signifikan dan memenuhi asumsi normalitas multivariat.

Tabel 13
Hasil Uji Normalitas Multivariat Pretest Kelas Eksperimen

Correlations

		Mahalanobis Distance	qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.898**
	Sig. (2-tailed)		<.001
	N	20	20
qi	Pearson Correlation	.898**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	
	N	20	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil uji normalitas multivariat di atas pada pretest kelas eksperimen menunjukkan nilai korelasi Pearson sebesar $0{,}815$ dengan $\text{Sig. } p < 0{,}001$. Nilai tersebut menunjukkan Hubungan yang sangat kuat dan signifikan, sehingga data dinyatakan normal secara multivariat.

Tabel 14
Hasil Uji Normalitas Multivariat Posttest Kelas Eksperimen

Correlations

		Mahalanobis Distance	qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.623**
	Sig. (2-tailed)		.003
	N	20	20
qi	Pearson Correlation	.623**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	
	N	20	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hasil nilai korelasi Pearson di atas sebesar $0{,}815$ dengan $\text{Sig. } p = 0{,}003$. meskipun lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya, korelasi tetap signifikan sehingga data tetap memenuhi asumsi normalitas multivariat.

Sehingga data pretest dan posttest pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan distribusi normal secara multivariat, sehingga layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan MANOVA.

2) Uji Homogenitas Varians-Kovarians

Selain uji normalitas multivariat, analisis MANOVA juga mensyaratkan kesamaan matriks kovarians antar kelompok. Untuk memastikan terpenuhinya asumsi tersebut, penelitian ini menggunakan uji Box's M.

Tabel 15
Hasil Uji Homogenitas Kovarians

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	7.924
F	2.491
df1	3
df2	259920.000
Sig.	.058

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Berdasarkan hasil uji Box's M di atas menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0{,}058 > 0{,}05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa matriks kovarians antara kelompok adalah homogen. Dengan demikian, asumsi MANOVA terkait kesamaan matriks kovarians telah terpenuhi.

3) Uji Hipotesis

a) Uji Independen Sample T-Test

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji Independen Sample T-Test guna untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai rata-rata antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, karena data berasal dari dua kelompok yang saling bebas dan telah memenuhi asumsi normalitas serta homogenitas varians.

Tabel 16
Hasil Uji Independen Sample T-Test Kemampuan Komunikasi Matematis

T-Test

[DataSet1] C:\Users\ACER\Documents\SKRIPSI ICI 2025\Data Uji Hipotesis Independen Sample T-test.sav

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N2	Posttest Tes Kelas Kontrol	20	81.15	4.731	1.058
	Posttest Tes Kelas Eksperimen	20	85.40	6.204	1.387

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N2	Equal variances assumed	1.530	.224	-2.436	38	.020	-4.250	1.745	-7.782	-.718
	Equal variances not assumed			-2.436	35.513	.020	-4.250	1.745	-7.790	-.710

Berdasarkan hasil uji di atas, rata-rata nilai posttest kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen $(85{,}40)$ lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol $(81{,}15)$ dengan varians kedua kelompok yang homogen berdasarkan uji Levene $(\text{Sig.} = 0{,}224 > 0{,}05)$. Hasil uji independent sample t-test menunjukkan nilai $\text{Sig.}\,(2-\text{tailed}) = 0{,}020 < 0{,}05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dan perlakuan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 17
Hasil Uji Independen Sample T-Test Angket

T-Test

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Posttest Angket Kontrol	20	56.60	11.129	2.488
	Posttest Angket Eksperimen	20	81.05	6.403	1.432

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	2.531	.120	-8.517	38	.000	-24.450	2.871	-30.262	-18.638
	Equal variances not assumed			-8.517	30.338	.000	-24.450	2.871	-30.310	-18.590

Rata-rata skor self-confidence siswa pada kelas eksperimen $(81{,}05)$ lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol $(56{,}60)$ dengan varians kedua kelompok yang homogen berdasarkan uji Levene $(\text{Sig.} = 0{,}120 > 0{,}05)$. Hasil uji independent sample t-test menunjukkan nilai $\text{Sig.}\,(2-\text{tailed}) = 0{,}000 < 0{,}05$, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok dan perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap self-confidence siswa.

b) Uji MANOVA

Uji MANOVA digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap beberapa variabel terikat secara bersamaan. Dalam penelitian ini, MANOVA diterapkan untuk menguji perbedaan hasil antar akelas kontrol dan kelas eksperimen dengan mempertimbangkan seluruh variabel terikat secara simultan.

Tabel 18
Hasil Uji MANOVA

Multivariate Tests[a]

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.994	3154.266[b]	2.000	37.000	.000
	Wilks' Lambda	.006	3154.266[b]	2.000	37.000	.000
	Hotelling's Trace	170.501	3154.266[b]	2.000	37.000	.000
	Roy's Largest Root	170.501	3154.266[b]	2.000	37.000	.000
Kelas	Pillai's Trace	.658	35.580[b]	2.000	37.000	.000
	Wilks' Lambda	.342	35.580[b]	2.000	37.000	.000
	Hotelling's Trace	1.923	35.580[b]	2.000	37.000	.000
	Roy's Largest Root	1.923	35.580[b]	2.000	37.000	.000

a. Design: Intercept + Kelas

b. Exact statistic

Berdasarkan hasil uji MANOVA di atas, menunjukkan bahwa factor kelas memberikan Pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat secara simultan. Hal ini terlihat dari nilai signifikansi pada seluruh statistik uji multivariat (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root) yang bernilai $0{,}000 < 0{,}05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan multivariat yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan terkait Upaya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP melalui penerapan Problem Based Learning berbantuan Desmos, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

a. Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

b. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan pada pembelajaran biasa.
c. Self-Confidence siswa yang memperoleh pembelajan dengan pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
d. Penerapan Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan Problem Based Learning berbantuan Desmos mampu mengembangkan kemampuan komunikasi matematis serta meningkatkan Self-Confidence siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, Dwi, Nenden Mulyani, Tommy Tanu, Wijaya Devi, dan Nurul Supriyati. "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self Confidence Siswa Menggunakan Pendekatan PBL Berbantuan Geogebra," n.d.

Chechan, Batoul, Ernest Ampadu, dan Arnold Pears. "Effect of using Desmos on high school students' understanding and learning of functions." Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education 19, no. 10 (2023).

Dhani, Siti Rahma, Marah Doly Nasution, dan Irvan Irvan. "Penggunaan desmos dalam pembelajaran matematika materi program linier sebagai sarana meningkatkan kemampuan siswa." AKSIOMA : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika 13, no. 2 (2022): 237–47.

Georgina Maria Tinungki. "The Role of Cooperative Learning Type Team Assisted Individualization to Improve the Students' Mathematics Communication Ability in the Subject of Probability Theory." Journal of Education and Practice 6, no. 32 (2012): 27–31. www.iiste.org.

Glover, E. "DICTIONARY OF PSYCHOLOGY." BMJ 1, no. 5125 (28 Maret 1959): 836–37.

Ikhsan, F, I Pramudya, dan S Subanti. "An Analysis of Mathematical Communication Skills." International Online Journal of Education and Teaching (IOJET) 7, no. 4 (2020): 1300–1307.

Ismiasih, Novi, dan Tito Nur Mustika. "Analisis Self Confidence pada Pembelajaran Matematika Siswa Madrasah Aliyah" 02, no. 02 (2024): 32–36.

Kurniawati, Ivatul Laily, Punaji Setyosari, I Wayan Dasna, dan Henry Praherdhiono. "Integrating PBL and flipped classroom to enhance students' argumentation and self-directed learning." JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia) 11, no. 1 (2025): 360–69. https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i1.37430.

Laksmiwati, Pasttita Ayu. "Enhancing Indonesian Students' Self-confidence through the Integration of Problem-based Learning (PBL) and Technology." Southeast Asian Mathematics Education Journal 8, no. 1 (2018): 13–28.

Lubis, Risa Nursamsih, Meiliasari, dan Wardani Rahayu. "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika." Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah 7, no. 2 (2023): 23–34.

Lubis, Risa Nursamsih, dan Wardani Rahayu. "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self Confidence Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning." Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta 5, no. 2 (2023): 65–77.

Mardhani, Slamet Dini Tiara, Zeni Haryanto, dan Abdul Hakim. "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma." EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika 7, no. 2 (2022): 206–13. https://doi.org/10.59052/edufisika.v7i2.21325.

Maulyda, Mohammad Archi. PARADIGMA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS NCTM, 2020.

Mullis, Ina V S, Michael O Martin, Pierre Foy, Dana L Kelly, dan Bethany Fishbein. "Trends in International Mathematics and Science Study," 2020, 1–32.

Nabilla, Haya Aulia, dan Agus Salim. "Self-Confidence in Generation Z," no. 2016 (n.d.): 139–48.

Nisa, Sukma Choirun. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Pendekatan Kontekstual Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika." Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika 8, no. 2 (2019): 428–35.

Novitasari, Novitasari, Rodiana Listiawati, Hastuti Redyanita, dan Muhamad Ihsan. "Analisis Hubungan Penerapan Problem Based Learning Dengan Self Directed Learning Mahasiswa." Jurnal Muara Pendidikan 9, no. 2 (2024): 350–56. https://doi.org/10.52060/mp.v9i2.2457.

OECD. Pisa 2022 Results. Factsheets. Vol. I, 2023.

Permendikbud. "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah," 2014, 51.

Rakhmawati, Deby. "Advantages and Disadvantages of Problem Based Learning Models." SHEs: Conference Series 4, no. 5 (2021): 553. https://jurnal.uns.ac.id/shes.

Rianti Rahmalia, Hajidin Hajidin, dan BI. Ansari. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Disposisi Matematis Siswa Smp Melalui Model Problem Based Learning." Numeracy 7, no. 1 (2020): 137–49.

Safitri, Ditaul, dan Maryati Maryati. "Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII Ditinjau dari Kepercayaan Diri." MATH LOCUS: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika 2, no. 1 (2021): 23–33. https://doi.org/10.31002/mathlocus.v2i1.1513.

Safitri, Magfiroh I D A. "Pengaruh penggunaan jarimatika terhadap kreativitas dan kemampuan pemecahan soal perkalian kelas iv min 4 ponorogo tahun pelajaran 2018/2019," 2019.

Salsabilla, Nadiya Ahsani, Bana G. Kartasasmita, dan Jusep Saputra. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra." Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education 8, no. 1 (2023): 95–108.

Sari, Bunga Nilam, Agus Haryono, I Nyoman Sudyana, dan Yula Miranda. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Materi Virus Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di SMA." Jurnal Pendidikan 24, no. 2 (2024): 83–96. https://doi.org/10.52850/jpn.v24i2.11175.

Savira, Sif'atur Rif'ah Nur Hidayati & Siti Ina. "HUBUNGAN ANTARA KONSEP DIRI DAN KEPERCAYAAN DIRI DENGAN INTENSITAS PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL SEBAGAI MODERATOR PADA MAHASISWA PSIKOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA," 2021, 1–11.

Setiawan, Agung. "Problem Based Learning (PBL) Model For The 21st Century Generation." Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series 4, no. 6 (2021): 290–96. https://jurnal.uns.ac.id/shes.

SINTIA, RENI. "Kepercayaan diri (self confidence) pada pelajaran matematika peserta didik kelas iv sd tarbiyatul islam kertosari babadan ponorogo," 2023.

Sri Widiani. "PENGARUH BELIEF DAN SELF CONFIDENCE TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA," 2023.

Tambunan, Lutemaria Hia & Hardi. "ANALISIS SELF-EFFICACY DAN SELF-CONFIDENCE TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMA NEGERI 8 MEDAN" 7 (2024): 3461–65.

Ulfah, Maria, Karim, dan Indah Budiarti. "Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika Siswa Islam Sabilal Muhtadin Banjarmasin." Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha 13, no. 2 (2022): 2613–9677.

Ummi Hanik Nashihah. "Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Pendekatan Saintifik: Sebuah Perspektif." Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus) 2, no. 2 (2020): 179–87.

Veronika Tiara, Ninawati Ninawati, Fransiska Liska, Rabiatul Alya, dan Yusawinur Barella. "Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, Dan Contoh Nyata."

SOSIAL : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS 2, no. 2 (2024): 121–28. https://doi.org/10.62383/sosial.v2i2.153.

Wati, A D E Kurnia. "SKRIPSI PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO," 2021.

Wulansari. "Problem Based Learning (PBL) adalah salah satu model pembelajaran matematika yang dipandang tepat untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis." Desy Fatmawati, no. september (2015): 10.

Yulianti, Neneng, dan Harry Dwi Putra. "Desmos-Assisted Digital Worksheet for." Journal of Innovative Mathematics 6, no. 4 (2023): 262–71.