

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA KELAS V SDN KUTABUMI 3

Rihlah Hasanah¹

rihlah.hasanah@gmail.com¹

Universitas Muhammadiyah Tangerang

Article Info

Article history:

Published Agustus 31, 2026

Kata Kunci:

Project Based Learning, Kemampuan Berpikir Kreatif, Matematika, Bangun Ruang, Sekolah Dasar.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model Project Based Learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas V SDN Kutabumi 3 pada materi bangun ruang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri atas 32 siswa pada kelas eksperimen dan 31 siswa pada kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen tes esai berupa pre-test dan post-test yang telah memenuhi uji validitas dan reliabilitas. Analisis data dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada masing-masing kelompok dan Mann-Whitney U Test terhadap skor N-Gain untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mengalami peningkatan pada kedua kelompok. Namun demikian, peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,0074 ($<0,05$) sehingga hipotesis alternatif diterima. Dengan demikian, model Project Based Learning terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas V SDN Kutabumi 3.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effectiveness of the implementation of the Project Based Learning model on students' creative thinking skills in mathematics learning in Grade V at SDN Kutabumi 3. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental method using a Nonequivalent Control Group Design. The research population consisted of all fifth-grade students at SDN Kutabumi 3, while the sample comprised class VA as the experimental class and class VB as the control class, selected using purposive sampling. Data were collected through essay tests measuring students' creative thinking skills before and after the implementation of the learning model. The collected data were

analyzed using descriptive statistics and inferential statistics, including normality tests, homogeneity tests, and hypothesis testing. The findings indicated that the implementation of the Project Based Learning model had a positive effect on students' creative thinking skills in mathematics learning. Students in the experimental class demonstrated better improvement than those in the control class. Therefore, the Project Based Learning model can be considered an effective learning model to improve elementary school students' creative thinking skills in mathematics.

Keywords: Project Based Learning, Creative Thinking Skills, Mathematics, 3D Shapes, Elementary School.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan kreatif peserta didik. Oleh karena itu, proses pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills), khususnya kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan siswa dalam menghasilkan berbagai ide, alternatif penyelesaian, dan strategi baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Kemampuan tersebut sangat diperlukan agar siswa mampu menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari secara efektif. Namun, berdasarkan hasil observasi di SDN Kutabumi 3, kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah karena pembelajaran masih didominasi metode ceramah sehingga siswa cenderung pasif dan bergantung pada penjelasan guru. Selain itu, sistem penilaian yang diterapkan masih berorientasi pada aspek kognitif sehingga kemampuan berpikir kreatif belum berkembang secara optimal. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif adalah Project Based Learning. Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan proyek yang menuntut siswa melakukan investigasi, bekerja sama, memecahkan masalah, dan menghasilkan suatu produk. Dengan demikian, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model Project Based Learning terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas V SDN Kutabumi 3 pada materi bangun ruang. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif bagi guru sekolah dasar dalam memilih

model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Quasi Experiment menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan menggunakan model Project Based Learning dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pre-test sebelum perlakuan dan post-test setelah perlakuan. Penelitian dilaksanakan di SDN Kutabumi 3 pada siswa kelas V. Populasi penelitian berjumlah 96 siswa, sedangkan sampel penelitian terdiri atas 32 siswa kelas eksperimen dan 31 siswa kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian berupa tes esai yang mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis berdasarkan indikator fluency, flexibility, originality, dan elaboration. Instrumen telah memenuhi uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Data dianalisis menggunakan statistik nonparametrik karena data tidak berdistribusi normal namun memiliki varians yang homogen. Pengujian dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada masing-masing kelompok serta Mann-Whitney U Test terhadap skor N-Gain untuk mengetahui perbedaan efektivitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Pre-test Kelas Eksperimen

Deskripsi data pre-test kelas eksperimen bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan awal berpikir kreatif siswa sebelum diberikan perlakuan menggunakan model Project Based Learning. Hasil analisis deskriptif data pre-test kelas eksperimen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Data Pre-test Kelas Eksperimen

Deskriptif	Nilai
Jumlah Sampel (N)	32
Nilai Maksimum	100
Nilai Minimum	0
Range	100
Mean	51,34
Median	55,00
Modus	30
Standar Deviasi	30,19

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis deskriptif data pre-test kelas eksperimen menunjukkan bahwa kemampuan awal berpikir kreatif matematika siswa masih relatif rendah. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata (mean) sebesar 51,34, dengan nilai minimum 0 dan nilai maksimum 100. Selain itu, nilai median sebesar 55,00, modus 30, dan standar deviasi 30,19 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih bervariasi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi jaring-jaring bangun ruang kubus dan balok belum optimal, sehingga diperlukan penerapan model Project Based Learning sebagai perlakuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

B. Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Eksperimen

Tabel distribusi frekuensi adalah alat untuk memberikan gambaran mengenai penyebaran nilai pre-test siswa pada kelas eksperimen, data disajikan dalam bentuk tabel

distribusi frekuensi. Hasil distribusi frekuensi pre-test kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Pre-test Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Kumulatif (FK)	Persentase (%)
0	5	5	15,625%
30	6	11	18,750%
50	5	16	15,625%
60	5	21	15,625%
75	5	26	15,625%
80	2	28	6,250%
88	1	29	3,125%
95	2	31	6,250%
100	1	32	3,125%
Total	32		100%

Berdasarkan Tabel 2, distribusi frekuensi nilai pre-test menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen masih relatif rendah. Sebanyak 16 siswa (50%) memperoleh nilai 50 atau di bawahnya, sedangkan hanya sebagian kecil siswa yang memperoleh nilai tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal berpikir kreatif siswa sebelum diberikan perlakuan masih belum optimal sehingga diperlukan penerapan model Project Based Learning dalam proses pembelajaran.

C. Pemusatan Data Pre-test Kelas Eksperimen

Statistik deskriptif penelitian ini disajikan melalui tabel ukuran pemusatan data. Format ini berfungsi merangkum sekumpulan data objek penelitian ke dalam satu nilai pusat atau nilai khas yang representatif, sehingga mempermudah pemahaman terhadap karakteristik keseluruhan data. Hasil pemusatan data pre-test kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemusatan Data Pre-test Kelas Eksperimen

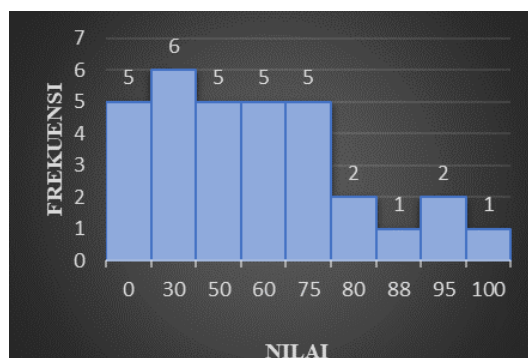
Ukuran Pemusatan	Nilai Hasil Perhitungan	Keterangan
<i>Mean</i>	51,34	eroleh dari total seluruh nilai 1.643 dibagi jumlah siswa 32.
<i>Median</i>	55,00	ilai tengah setelah data diurutkan rata-rata dari data ke-16 dan ke-17, yaitu 50 dan 60.
<i>Modus</i>	30,00	ilai yang paling sering muncul dalam data, yaitu sebanyak 6 siswa.

Berdasarkan Tabel 3, ukuran pemusatan data pre-test kelas eksperimen menunjukkan nilai rata-rata mean sebesar 51,34, nilai tengah median sebesar 55,00, dan modus sebesar 30,00. Capaian mean yang rendah, posisi median, serta dominasi skor modus skor modus tersebut menegaskan bahwa mayoritas kemampuan awal siswa belum menguasai materi sebelum diberikan perlakuan pembelajaran.

D. Histogram Pre-test Kelas Eksperimen

Histogram adalah grafik batang yang menampilkan distribusi frekuensi dari data

penelitian agar lebih mudah dipahami secara visual. Hasil histogram pre-test kelas eksperimen Gambar 1.



Gambar 1

Histogram Pre-test Kelas Eksperimen

Grafik histogram pre-test kelas eksperimen Gambar 1 menunjukkan sebaran data yang condong ke nilai rendah (positively skewed). Kondisi ini dipertegas oleh nilai modus sebesar 30,00 yang mendominasi dengan frekuensi 6 siswa. Secara kelompok, kemampuan awal siswa berada di kategori kurang optimal dengan rata-rata (mean) sebesar 51,34 di bawah standar ketuntasan dan nilai tengah (median) 55,00, yang menunjukkan separuh populasi siswa masih meraih skor di bawah 55.

E. Deskripsi Data Pre-tes Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data menggunakan statistik deskriptif, diperoleh gambaran mengenai kemampuan awal berpikir kreatif matematika siswa pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional sebelum diberikan perlakuan (treatment). Hasil deskripsi data pre-test kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Deskripsi Data Pre-tes Kelas Kontrol

Deskripsi	Nilai
Jumlah Data	31
Nilai Maksimum	90
Nilai Minimum	0
Range	90
Mean	52,00
Median	55,00
Modus	0 dan 80
Standar Deviasi	31,96

Berdasarkan Tabel 4, hasil pre-test kelas kontrol dengan model konvensional menunjukkan nilai rata-rata 52,00 dan median 55,00, yang menandakan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa berada pada kategori sedang cenderung rendah. Data bersifat bimodal dengan sebaran yang sangat heterogen, ditunjukkan oleh range 90 dan standar deviasi 31,96 yang menegaskan polarisasi kemampuan siswa.

F. Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Kontrol

Distribusi frekuensi merupakan metode penyajian data statistik ke dalam kelompok atau kategori tertentu untuk mempermudah analisis data. Metode ini menunjukkan tingkat kemunculan atau seberapa sering suatu nilai hadir dalam kumpulan data. Dalam konteks penelitian pendidikan, distribusi frekuensi berfungsi memetakan serta mengetahui penyebaran nilai siswa, baik pada tahap pre-test maupun post-test. Hasil distribusi frekuensi pre-test kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Pre-test Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Kumulatif	Persentase (%)
-------	------------------	------------------------	-------------------

		(FK)	
0	5	5	16,13%
20	3	8	9,68%
30	3	11	9,68%
50	3	14	9,68%
55	2	16	6,45%
70	3	19	9,68%
75	2	21	6,45%
80	5	26	16,13%
88	4	30	12,90%
90	1	31	3,23%
Total	31		100%

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan distribusi frekuensi pre-test kelas kontrol yang tidak merata, dengan pemusatan tertinggi pada nilai ekstrem 0 dan 80 masing-masing 16,13% atau 5 siswa, serta 51,61% siswa memperoleh nilai 55. Data tersebut mengindikasikan kelemahan indikator berpikir kreatif matematika siswa (fluency, flexibility, originality, dan elaboration) pada materi jaring-jaring bangun ruang sebelum perlakuan, yang menegaskan perlunya perbaikan pembelajaran. Analisis ini menunjukkan kemampuan awal yang belum optimal di sebagian besar kelas kontrol sebelum post-test dilakukan.

G. Pemusatan Data Pre-test Kelas Kontrol

Tabel pemusatan data kelas kontrol adalah ringkasan data statistik deskriptif yang menyajikan tiga nilai pusat utama yaitu rata-rata (mean), nilai tengah (median), dan nilai sering muncul (modus) khusus untuk kelompok siswa yang tidak mendapatkan perlakuan model Project Based Learning. Hasil pemusatan data kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 6.

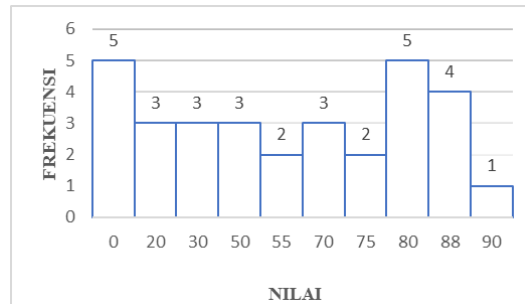
Tabel 6. Tabel Pemusatan Data Pre-test Kelas Kontrol

uran Pemusatan	Nilai Hasil Perhitungan	Keterangan
<i>Mean</i>	52,00	titik berat sebaran nilai siswa secara kelompok
<i>Median</i>	55,00	titik tengah pembatas 50% skor siswa
<i>Modus</i>	0,00 dan 80,00	modal memiliki dua nilai yang paling dominan

Berdasarkan hasil analisis pre-test kelas kontrol Tabel 6 menunjukkan rata-rata 52,00 rendah dengan modus bimodal pada skor 0,00 dan 80,00, yang menandakan polarisasi kemampuan awal yang tajam. Kondisi ini menggambarkan adanya kesenjangan antara siswa yang tidak memahami materi sama sekali dengan kelompok yang sudah memiliki modal pemahaman awal yang baik.

H. Histogram Pre-test Kelas Kontrol

Histogram adalah grafik batang yang menampilkan distribusi frekuensi dari data penelitian agar lebih mudah dipahami secara visual. Hasil histogram pre-test kelas kontrol Gambar 2.



Gambar 2

Histogram Pre-test Kelas Kontrol

Berdasarkan grafik histogram pre-test kelas kontrol Gambar 2 menunjukkan sebaran bimodal dengan modus pada skor 0,00 dan 80,00, yang menandakan kesenjangan pemahaman tajam di antara siswa. Dengan rata-rata (mean) 52,00, visualisasi ini menonjolkan akumulasi siswa pada nilai sangat rendah dan tinggi, mencerminkan kemampuan awal yang kurang optimal sebelum pembelajaran konvensional.

I. Deskripsi Data Post-test Kelas Eksperimen

Penyajian statistik deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai karakteristik sebaran nilai post-test pada kelas eksperimen. Hasil deskripsi data post-test kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Deskripsi Data Post-test Kelas Eksperimen

Deskripsi	Nilai
Jumlah Data (N)	32
Nilai Maksimum	100
Nilai Minimum	0,00
Range	100
Mean	68,72
Median	75,00
Modus	0, 90, dan 100
Standar Deviasi	30,48

Berdasarkan hasil analisis post-test kelas eksperimen Tabel 7 menunjukkan peningkatan performa akademik dengan kenaikan rata-rata mean menjadi 68,72 dan median 75,00. Meskipun terjadi kenaikan signifikan, data bersifat multimodal modus 0, 90, 100 dengan standar deviasi tinggi 30,48, mengindikasikan variasi penyerapan materi antar individu masih sangat tinggi.

J. Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Eksperimen

Distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen adalah penyusunan data nilai ujian akhir siswa kelompok eksperimen ke dalam format tabel baris dan kolom. Format ini berfungsi untuk menyajikan penyebaran nilai beserta jumlah frekuensi atau banyaknya siswa yang memperoleh nilai-nilai tersebut. Hasil distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen kelas dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Kumulatif (FK)	Persentase (%)
0	4	4	12,500%
50	3	7	9,375%
60	3	10	9,375%
65	2	12	6,250%
70	2	14	6,250%

75	3	17	9,375%
80	2	19	6,250%
88	3	22	9,375%
90	4	26	12,500%
95	2	28	6,250%
100	4	32	12,500%
Total	32		100%

Berdasarkan Tabel 8, menunjukkan distribusi frekuensi post-test kelas eksperimen terkonsentrasi pada skor 0, 90, dan 100 masing-masing 12,50% atau 4 siswa. Data frekuensi kumulatif mengindikasikan pergeseran positif dengan 56,25% 18 siswa meraih skor 75 pasca perlakuan. Meski peningkatan kemampuan kelompok dominan, keberadaan siswa bernilai 0 menunjukkan dampak metode eksperimen belum terserap secara merata.

K. Pemusatan Data Post-test Kelas Eksperimen

Pemusatan data merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk mengetahui pusat atau kecenderungan suatu data penelitian. Pada post-test kelas eksperimen, ukuran pemusatan data meliputi mean, median, dan modus. Hasil pemusatan data post-test kelas eksperimen kelas dapat dilihat pada Tabel 9.

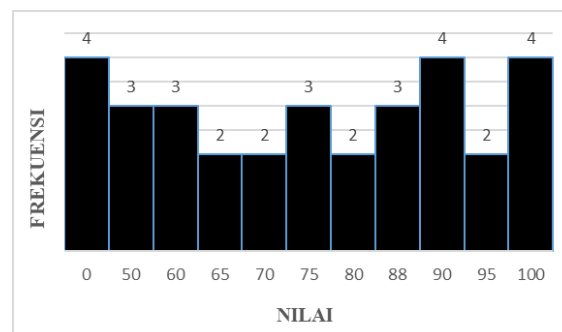
Tabel 9. Pemusatan Data Post-test Kelas Eksperimen

Ukuran Pemusatan Data	Nilai
<i>Mean</i>	68,72
<i>Median</i>	75,00
<i>Modus</i>	0, 90, dan 100

Berdasarkan hasil analisis post-test kelas eksperimen Tabel 9 menunjukkan peningkatan rata-rata menjadi 68,72 dari pre-test 51,34, dengan median naik ke 75,00. Temuan multimodal pada modus 0,00, 90,00, dan 100,00 mengindikasikan efektivitas pembelajaran yang belum merata, meskipun banyak siswa mencapai nilai tinggi.

L. Histogram Post-test Kelas Eksperimen

Histogram adalah grafik batang yang menampilkan distribusi frekuensi dari data penelitian agar lebih mudah dipahami secara visual. Hasil histogram pre-test kelas kontrol Gambar 3.



Gambar 3

Histogram Post-test Kelas Eksperimen

Berdasarkan grafik histogram post-test kelas eksperimen Gambar 3 menunjukkan sebaran data yang melebar dengan pola multimodal pada skor 0, 90, dan 100 masing-masing 4 siswa. Meskipun terdapat peningkatan mean menjadi 68,72 dan median 75,00 yang menandakan keberhasilan model Project Based Learning dalam mendorong perolehan nilai tinggi, nilai standar deviasi yang lebar 30,48 mengindikasikan bahwa kesenjangan pemahaman antar individu masih cukup mencolok.

M. Deskripsi Data Post-test Kelas Kontrol

Penyajian data hasil belajar kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan model pembelajaran konvensional. Untuk menjaga validitas perbandingan, instrumen post-test yang digunakan sama persis dengan kelas eksperimen. Hasil deskripsi data post-test kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Deskripsi Data Post-test Kelas Kontrol

Deskripsi	Nilai
Jumlah Data	31
Nilai Maksimum	100
Nilai Minimum	0
Range	100
Mean	64,68
Median	75,00
Modus	50,00, 75,00, dan 80,00
Standar Deviasi	29,07

Berdasarkan hasil analisis post-test kelas kontrol Tabel 10 menunjukkan peningkatan rata-rata mean menjadi 64,68 dari pre-test 52,00, dengan median sebesar 75,00. Data bersifat multimodal dengan modus pada skor 50,00, 75,00, dan 80,00 masing-masing 4 siswa. Melalui nilai standar deviasi sebesar 29,07, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional mampu meningkatkan hasil belajar siswa, namun capaian akhir dan penyebaran kompetensinya belum seoptimal kelas eksperimen.

N. Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Kontrol

Data skor post-test kelas kontrol disajikan dalam tabel distribusi frekuensi untuk mengetahui sebaran nilai siswa secara terperinci setelah pembelajaran konvensional. Penyusunan tabel ini bertujuan mengelompokkan data mentah ke dalam interval kelas nilai, frekuensi mutlak, dan persentasenya. Hasil distribusi frekuensi post-test kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Post-test Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f)	Frekuensi Kumulatif (FK)	Persentase (%)
0	3	3	9,68%
20	2	5	6,45%
50	4	9	12,90%
65	3	12	9,68%
70	3	15	9,68%
75	4	19	12,90%
80	4	23	12,90%
85	3	26	9,68%
95	3	29	9,68%
100	2	31	6,45%
Total	31		100,00

Berdasarkan hasil analisis post-test kelas kontrol pada Tabel 11 menunjukkan total skor 2.005 dengan rata-rata 64,68, di mana 48,39% siswa meraih nilai 70 dan 51,61% siswa meraih nilai 75-100. Data bersifat multimodal modus 50, 75, 80 dengan disparitas pemahaman yang lebar, ditandai nilai ekstrem 0 (9,68%) dan 100 (6,45%).

O. Pemusatan Data Post-test Kelas Kontrol

Pemusatan data merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk mengetahui pusat

atau kecenderungan suatu data penelitian. Pada post-test kelas kontrol, ukuran pemusatan data meliputi mean, median, dan modus. Hasil pemusatan data post-test kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 12.

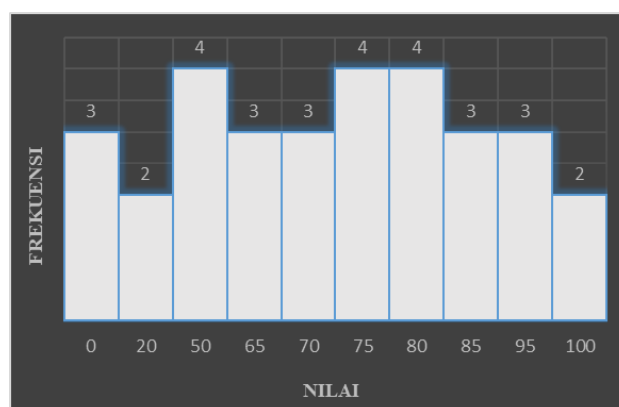
Tabel 12. Tabel Pemusatan Data Post-test Kelas Kontrol

Ukuran Pemusatan Data	Nilai Statistik	Deskripsi Parameter
Mean	64,68	Nilai rata-rata dari akumulasi skor <i>post-test</i> dibagi jumlah sampel siswa.
Median	75,00	Skor tengah pembatas persentil ke-50 setelah seluruh data diurutkan.
Modus	50, 75, dan 80	Kumpulan skor yang memiliki angka kemunculan (<i>frekuensi</i>) tertinggi

Berdasarkan hasil analisis post-test kelas kontrol Tabel 12 menghasilkan nilai mean 64,68 kategori cukup dan median 75. Karakteristik multimodus pada skor 50, 75, dan 80 masing-masing muncul 4 kali mencerminkan tingginya variabilitas pemahaman siswa, di mana sebagian siswa telah menguasai kompetensi tingkat tinggi sementara sebagian lainnya masih tertahan di ambang batas bawah.

P. Histogram Post-test Kelas Kontrol

Histogram adalah grafik batang yang digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dari sekumpulan data kuantitatif atau numerik. Hasil histogram post-test kelas kontrol Gambar 4.



Gambar 4

Histogram Post-test Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil histogram post-test kelas kontrol pada Gambar 4 menunjukkan sebaran data tidak normal akibat nilai ekstrem rendah 0 dan 20, dengan mean 64,68 cukup dan median 75. Karakteristik multimodus 50, 75, 80 mengindikasikan terbentuknya tiga kluster pemahaman, di mana sebagian siswa telah menguasai materi dengan baik, sementara sebagian lain masih berada pada kompetensi rendah. Untuk analisis lebih lanjut, pastikan data hasil penelitian telah disesuaikan.

Q. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data setiap kelompok sampel berdistribusi normal dengan membandingkan nilai signifikansi (*p-value*) hasil SPSS terhadap taraf 0,05. Kriteria pengujian menetapkan data berdistribusi normal jika nilai Sig.

> 0,05, dan tidak berdistribusi normal jika nilai Sig. < 0,05. Pengujian ini dilakukan menggunakan rumus Chi-Square dan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Normalitas Data

No	Kelompok Data	Metode Uji Statistik	Sampel (N)	Nilai Hitung	Signifikansi (p-value)	Keterangan ($\alpha = 0,05$)
1.	Pre-test Kelas Eksperimen	Shapiro-Wilk	32 Siswa	W = 0,9285	0,0355	Tidak Normal
		Chi-Square (X^2)		$X^2 = 10,2961$	0,0357	Tidak Normal
2.	Post-test Kelas Eksperimen	Shapiro-Wilk	32 Siswa	W = 0,8175	0,0001	Tidak Normal
		Chi-Square (X^2)		$X^2 = 22,4290$	0,0002	Tidak Normal
3.	Pre-test Kelas Kontrol	Shapiro-Wilk	31 Siswa	W = 0,8735	0,0017	Tidak Normal
		Chi-Square (X^2)		$X^2 = 19,3679$	0,0007	Tidak Normal
4.	Post-test Kelas Kontrol	Shapiro-Wilk	31 Siswa	W = 0,8583	0,0008	Tidak Normal
		Chi-Square (X^2)		$X^2 = 11,7787$	0,0191	Tidak Normal

Berdasarkan uji normalitas Tabel 13, seluruh kelompok data penelitian pre-test dan post-test pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi tidak normal dengan nilai signifikansi (p-value) di bawah 0,05 akibat tingginya frekuensi nilai ekstrem. Konsekuensinya, pengujian hipotesis penelitian harus menggunakan statistik non-parametrik, yaitu uji Wilcoxon dan uji Mann-Whitney U.

R. Uji Homogenitas Independen

Uji homogenitas independen digunakan untuk melihat apakah varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setara atau tidak. Hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene's Test. Hasil uji homogenitas independen dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Homogenitas Data Independen

No	Analisis Perbandingan Kelompok	Statistik Levene (F)	df_1	df_2	Signifikansi (Sig.)	Keterangan ($\alpha = 0,05$)
1.	Pre-test Eksperimen Vs Kontrol	0,4517	1	61	0,5041	Homogen Varians Sama
2.	Post-test Eksperimen Vs Kontrol	0,0457	1	61	0,8315	Homogen Varians Sama

Berdasarkan hasil uji homogenitas independen menggunakan Levene's Test Tabel 14 dengan df 1,61 menunjukkan nilai Fhitung pre-test sebesar 0,4517 Sig. 0,5041 > 0,05 dan post-test sebesar 0,0457 Sig. 0,8315 > 0,05. Terpenuhinya kriteria homogenitas ini memberikan landasan valid untuk melanjutkan pengujian hipotesis komparatif independen menggunakan statistik non-parametrik uji Mann-Whitney U. Informasikan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) dari output SPSS untuk analisis uji hipotesis uji Mann-Whitney U.

S. Uji Homogenitas Dependen

Homogenitas dependen adalah kondisi ketika dua atau lebih kelompok data yang saling berkaitan berpasangan memiliki varians tingkat penyebaran data yang sama atau setara. Uji homogenitas dependen menggunakan uji Pitman-Morgan. Hasil uji homogenitas dependen menggunakan uji Levene's Test. Hasil uji homogenitas dependen dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Uji Homogenitas Data Dependen

No	Analisis Perbandingan Kelompok	Korelasi (r)	Standar Deviasi (SD)	Nilai t_{hitung}	Df	Signifikansi (Sig. 2-tailed)	Keterangan
----	--------------------------------	--------------	----------------------	--------------------	----	------------------------------	------------

1.	<i>Pre-test vs Post-test Eksperimen</i>	0,3521	33,2641	- 2,9531	31	0,0059	Ada Perbedaan atau Peningkatan
2.	<i>Pre-test vs Post-test Kontrol</i>	0,2985	31,4403	- 2,4693	30	0,0193	Ada Perbedaan atau Peningkatan

Berdasarkan uji komparasi berpasangan Tabel 15 menunjukkan kelas eksperimen mengalami peningkatan signifikan dari pre-test 51,34 ke post-test 68,72 dengan nilai $t = -2,9531$ dan $\text{Sig. } 0,0059 < 0,05$. Kelas kontrol juga menunjukkan peningkatan signifikan dari pre-test 50,73 ke post-test 64,68 dengan nilai $t = -2,4693$ dan $\text{Sig. } 0,0193 < 0,05$, di mana kedua hasil dikonfirmasi menggunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test. Untuk melengkapi analisis, diperlukan uji Mann-Whitney U untuk membandingkan post-test kedua kelompok.

T. Uji N-Gain Score (Normalized Gain Score)

Uji N-Gain Score adalah sebuah uji statistik yang digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan kemampuan atau hasil belajar siswa setelah diberikan sebuah perlakuan (treatment) dalam pembelajaran. Hasil uji N-Gain Score dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji N-Gain Score

Kelompok Kelas	Rata-Rata Nilai <i>Pre-test</i>	Rata-Rata Nilai <i>Post-test</i>	Rata-Rata <i>N-Gain Score</i>	<i>N-Gain (%)</i>	Kategori Tafsiran	Efektivitas Relatif (ER)
Kelas Eksperimen ($N = 32$)	51,34	68,72	0,3572	35,72%	Sedang atau Kurang Efektif	126,13% lebih Efektif
Kelas Kontrol ($N = 31$)	50,73	64,68	0,2831	28,31%	Rendah atau Tidak Efektif	<i>Basis Pembeding</i>

Berdasarkan hasil analisis normalized gain (N-Gain) pada Tabel 16 menunjukkan kelas eksperimen meraih indeks 0,3572 kategori sedang atau 35,72% kurang efektif akibat adanya 4 siswa bernilai 0 pada post-test. Sementara itu, kelas kontrol memperoleh indeks 0,2831 kategori rendah atau 28,31% tidak efektif. Namun, melalui perhitungan efektivitas relatif (ER) sebesar 126,13% ($>100\%$), terbukti secara empiris bahwa model Project Based Learning memiliki efektivitas 26,13% lebih tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan metode konvensional.

U. Uji Wilcoxon Signed-Rank

Uji Wilcoxon Signed-Rank adalah uji statistik non-parametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan antara dua kelompok data yang saling berhubungan berpasangan. Uji ini merupakan alternatif pengganti Paired Sample t-test ketika data penelitian tidak berdistribusi normal. Hasil uji Wilcoxon Signed-Rank dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Matriks Gabungan Rekapitulasi Hasil Pengujian Hipotesis

Jenis Pengujian	Kelompok Data	Nilai Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Kesimpulan Hipotesis
<i>Uji Wilcoxon</i> (Komparatif Internal)	<i>Pre-test vs Post-test</i> Kelas Eksperimen	-4,5407	0,0000	H_0 ditolak Terdapat Peningkatan Signifikan
<i>Uji Wilcoxon</i> (Komparatif Internal)	<i>Pre-test vs Post-test</i> Kelas Kontrol	-4,4573	0,0000	H_0 ditolak, Terdapat Peningkatan Signifikan

<i>Uji Mann-Whitney U</i> (Hipotesis Utama)	<i>N-Gain Score</i> Eksperimen vs Kontrol	2,6740	0,0074	H_0 ditolak Kelas Eksperimen Lebih Efektif
--	--	--------	--------	---

Berdasarkan uji hipotesis non-parametrik pada Tabel 17 melalui uji Wilcoxon menunjukkan peningkatan hasil belajar internal yang signifikan pada kelas eksperimen $Z = -4,5407$: Asymp. Sig. 0,0000 maupun kelas kontrol $Z = -4,4573$: Asymp. Sig. 0,0000. Pengujian hipotesis utama menggunakan uji Mann-Whitney U pada data N-Gain Score menghasilkan nilai $U = 690,5$, $Z = -2,6740$, dan Asymp. Sig. $0,0074 < 0,05$. Hasil ini menolak H_0 dan menerima H_1 , sehingga disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning secara signifikan jauh lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan metode konvensional.

Pembahasan

Penerapan model Project Based Learning memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan proyek yang berkaitan dengan materi bangun ruang. Siswa terlibat dalam proses merancang, membuat, mendiskusikan, serta mempresentasikan hasil proyek sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif secara optimal. Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa model Project Based Learning mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menghasilkan berbagai ide, menggunakan strategi yang berbeda, serta menemukan solusi yang lebih kreatif terhadap permasalahan matematika. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan aktivitas belajar, kerja sama, dan motivasi siswa sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar matematika. Temuan penelitian memperkuat bahwa model Project Based Learning dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar, khususnya pada materi bangun ruang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Project Based Learning berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas V SDN Kutabumi 3. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif setelah pembelajaran, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pengujian menggunakan Mann-Whitney U menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,0074 ($< 0,05$) sehingga hipotesis alternatif diterima. Dengan demikian, model Project Based Learning terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, N. 2023. Penelitian Tindakan Kelas Teori dan Praktik. Penerbit Deepublish.
- Arifin, Z. 2018. Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, dan Prosedur. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2020. Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2024. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi). Bumi Aksara.
- Aripin, U., & Purwasih, R. 2017. Penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Jurnal Elemen, 3(1), 54-63. Portal Jurnal Elemen.
- Aulia, R., et al. 2020. Analisis efektivitas media pembelajaran daring di masa pandemi. Jurnal Pendidikan Modern, 5(2), 112-120. Garuda Kemdikbud.

- Aulia, N., et al. (2020). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Azhari, M. 2021. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Pustaka Pelajar.
- Buck Institute for Education. 2022. *PBL Works: Project-Based Learning Standards for Effective Pedagogy*. PBL Works Official.
- Dahlia, R. 2022. Pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pedagogi Kreatif*, 6(1), 45-53. Portal Neliti.
- Daryanto, & Rahardjo, M. 2018. *Model Pembelajaran Inovatif*. Gava Media.
- Cahyadi, R., & Dian, M. (2022). *Pengantar Metodologi Penelitian Akademik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Ghozali, I. 2021. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25 (Edisi 9)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ghozali, I. (2024). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26 (Edisi 10)*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Haliku, R. 2020. Penerapan Metode Statistika Inferensial Dalam Uji Hipotesis Penelitian Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 8(2), 89-98. Portal Jurnal SINTA.
- Hamalik, O. 2024. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Handayani, S. 2023. Strategi Penguatan Literasi Digital Pada Generasi Alpha. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 13(3), 201-215. Jurnal Kemdikbud.
- Hair J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate Data Analysis (8th ed.)*. United Kingdom: Cengage Learning EMEA.
- Hanafiah, M. A., dkk. (2020). *Metodologi Penelitian Keilmuan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hardani, dkk. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Haryono, S., & Wijaya, T. (2024). *Intisari Metode Penelitian Untuk Manajemen dan Bisnis*. Yogyakarta: PT. Internusa Sinergi Indonesia.
- Maulana, A. 2020. *Ragam Visualisasi Data Kontemporer Menggunakan Python*. Tekno Press.
- Majid, A. 2023. *Strategi Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Muhamad, N. 2023. Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Media Visualisasi 3D. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 34-45. E-Journal Unsri.
- Mulyasa, E. 2024. *Manajemen dan Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Kurikulum Merdeka*. Bumi Aksara.
- Mulyono, B. 2018. *Teori dan Aplikasi Manajemen Pendidikan Islam*. Ar-Ruzz Media.
- Martias, L. D. (2021). *Statistika Penelitian: Penerapan dalam Bidang Sosial dan Ekonomi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ni Wayan Rasmini. 2023. *Metodologi Penelitian Akuntansi dan Manajemen*. Pustaka Larasan.
- Noviyana, D. 2017. Analisis Perkembangan Motorik Anak (Studi Komparasi Teori Hendrina). *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 142-151. Portal Neliti.
- Nurdyansyah. 2024. *Inovasi Model Pembelajaran di Era Digital*. Umsida Press.
- Nasrum, A. (2018). *Uji Normalitas Data untuk Penelitian*. Makassar: Jayapangus Press.
- Pratama, R., Pratama, R., et al. 2025. Implementasi Algoritma Machine Learning Pada Visualisasi Data Spasial. *Jurnal Komputasi dan Informatika*, 9(1), 12-25. IEEE Xplore Indonesia.
- Putri, A. R., et al. 2019. Pengaruh Visualisasi Bagan Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Statistika Dasar. *Jurnal Edukasi Matematika*, 7(2), 77-85. DOAJ Open Journal.
- Priyatno, D. 2022. *Materi Analisis Data Komputer SPSS untuk Olah Data & Uji Statistik*. Cahaya Mandiri.
- Priyatno, D. (2023). *Analisis Data Statistik Tercepat dan Terakurat dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rahmawati, L., et al. 2022. Efektivitas Asesmen Diagnostik Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 10(2), 134-145. Jurnal UNY.
- Riduwan. 2019. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Alfabeta.

- Rusman. 2023. Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru. Rajawali Pers.
- Ramadhani, R., & Bina, N. S. (2021). Statistika Penelitian Pendidikan: Analisis Perhitungan Matematis dan Aplikasi SPSS. Jakarta: Kencana.
- Riduwan. (2019). Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula. Bandung: Alfabeta.
- Rostina Sundayana. (2018). Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Rusydi Ananda, & Fadhli, M. (2018). Statistik Pendidikan: Teori dan Praktik dalam Pendidikan. Medan: CV. Widya Puspita.
- Sani, R. A. 2022. Inovasi Pembelajaran di Abad 21. Bumi Aksara.
- Sani, R. A. 2023. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning). Bumi Aksara.
- Sanjaya, W. 2022. Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran. Kencana Prenada Media Group.
- Santoso, S. 2018. Menguasai SPSS 25 untuk Statistik Industri. Elex Media Komputindo.
- Saragi, M., et al. 2021. Analisis Faktor Kendala Pembelajaran Daring Berbasis Kluster Geografis. Jurnal Pendidikan Indonesia, 10(2), 210-219. E-Journal Undiksha.
- Sari, K. P., et al. 2021. Estetika Visualisasi Data Menggunakan Dashboard Interaktif Tableau. Jurnal Sistem Informasi, 8(3), 301-312. Portal Jurnal UI.
- Santoso, S. (2023). Menguasai SPSS Versi Terbaru untuk Mengolah Data Statistik. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Siswono, T. Y. E. 2019. Paradigma Teori Kognitif dalam Pemecahan Masalah Matematika. Unesa University Press.
- Siswono, T. Y. E. 2025. Desain Pembelajaran Matematika Kreatif untuk Masa Depan. Unesa University Press.
- Silvia, E. (2020). Metode Statistik untuk Ilmu Sosial. Palembang: NoerFikri Offset.
- Siregar, S. (2019). Statistik Deskriptif untuk Penelitian: Dilengkapi Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17. Jakarta: Rajawali Pers.
- Siregar, S. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS. Jakarta: Kencana.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2023). Dasar Metodologi Penelitian (Edisi Revisi). Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sudarto, et, al. (2024). Metodologi Penelitian Multidisiplin. Jakarta: PT Global Eksekutif Teknologi
- Sudjana, N. 2018. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. (2023). Metoda Statistika (Cetakan Edisi Baru). Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D, dan Penelitian Tindakan. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2024). Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods) (Edisi Revisi). Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, N. 2019. Metode Statistika untuk Penelitian Pendidikan. Tarsito.
- Sudjana, N. 2022. Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar. Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif. Alfabeta.
- Sugiyono. 2020. Metode Penelitian Pendidikan. Alfabeta.
- Sugiyono. 2021. Statistika untuk Penelitian. Alfabeta.
- Sugiyono. 2022. Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Alfabeta.
- Sugiyono. 2024. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D, dan Penelitian Tindakan. Alfabeta.
- Susanto, A. 2023. Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. Kencana Prenada Media Group.
- Sutrisno. 2022. Filsafat Pendidikan dan Implementasinya. Penerbit Deepublish.
- Siti Nurhasanah. 2022. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Teori, Aplikasi, dan Contoh Kasus. Media Edu Pustaka.
- Tim Dosen Komputasi. 2023. Panduan Praktikum Komputasi Statistik Terapan. Laboratorium Komputasi Nasional.

- Trianto. 2024. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual. Kencana Prenada Media Group.
- Tyaningsih, R. 2022. Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Berdasarkan Gaya Kognitif. Jurnal Elemen, 8(2), 340-352. E-Journal Hamzanwadi.
- Untari, S. 2020. Penerapan Uji Homogenitas Varians Berpasangan Dalam Penelitian Eksperimen. Jurnal Wahana Statistika, 12(1), 54-65. Portal Jurnal Unnes.
- Wajdi, F. 2017. Landasan Teologis dan Sosiologis Kurikulum Pendidikan Madrasah. Jurnal Pendidikan Islam, 5(2), 201-215. Portal Neliti.
- Wahyudi, H., et al. 2023. Efektivitas Analisis Intervensi Statistik Pada Pemulihan Pasca Krisis Ekonomi Makro. Jurnal Ekonomi Komputasi, 11(2), 144-156. OJS Indonesia.