

<https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1768>

Efektivitas Penerapan *Project Based Learning* Berbantuan *Papercraft* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik

Dwiyanti Nurul Huda, Supratman, Linda Herawati

How to cite : Huda, D. N., Supratman, S., & Herawati, L. (2024). Efektivitas Penerapan Project Based Learning Berbantuan Papercraft terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik . *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1252 - 1263. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1768>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1768>



Opened Access Article



Published Online on 26 September 2024



Submit your paper to this journal



Efektivitas Penerapan *Project Based Learning* Berbantuan *Papercraft* terhadap Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik

Dwiyanti Nurul Huda^{1*}, Supratman², Linda Herawati³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi

Article Info

Article history:

Received Jun 30, 2024

Accepted Sep 20, 2024

Published Online Sep 26, 2024

Keywords:

Papercraft

Pemahaman konsep matematis

Project based learning

ABSTRAK

Kurangnya kemampuan peserta didik dalam menyatakan ulang konsep dari soal yang diberikan, yang merupakan indikator pemahaman konsep, berkontribusi pada kesalahan penggunaan rumus dan nilai yang rendah dalam ulangan harian materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model *project based learning* berbantuan *papercraft* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik. Jenis penelitian ini yaitu kuantitatif dengan metode penelitian *pre-eksperimen design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas VIII SMP Negeri 2 Darmaraja. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas VIII-D diambil dengan menggunakan teknik *probability sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil penelitian ini adalah penggunaan model *project based learning* berbantuan *papercraft* efektif terhadap pemahaman matematis peserta didik, dibuktikan dengan ketercapaian melampaui Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) dalam pemahaman matematika dengan nilai rata-rata 79,85, nilai terendah kelas memiliki nilai 70 dan nilai tertinggi adalah 90. Berdasarkan kriteria pengujian, H_0 diterima jika $exact.sig > 0,05$. Nilai $exact.sig$ yang didapatkan berdasarkan hasil perhitungan yang menggunakan bantuan *software SPSS* Versi 24, yaitu sebesar 0,024, maka pada taraf $\alpha = 0,05$ H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *project based learning* efektif terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik.



This is an open access under the CC-BY-SA licence



Corresponding Author:

Dwiyanti Nurul Huda,

Program Studi Pendidikan Matematika,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

Universitas Siliwangi,

Jalan Siliwangi No.24, Kahuripan, Tawang, Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia

Email: dwiyantinh23@gmail.com

Pendahuluan

Pemahaman konsep sangatlah penting pada proses pembelajaran matematika. Fungsi dari pemahaman konsep sendiri memainkan peranan penting terutama dalam pembelajaran karena pemahaman merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki peserta didik dalam belajar konsep-konsep matematika yang lebih lanjut (Aledya, 2020). Pemahaman konsep yang kuat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan kritis, sehingga mereka dapat memecahkan masalah matematika dengan lebih efektif. Model pembelajaran *project based learning* merupakan salah satu model yang mempelajari suatu konsep atau topik melalui proyek yang melibatkan pengalaman langsung, penyelesaian masalah, dan kerjasama. Melalui proyek-proyek ini, peserta didik tidak hanya belajar konsep secara teoritis, tetapi juga memahaminya melalui pengalaman langsung yang lebih mendalam (Trinaldi et al., 2022). Peserta didik belajar bagaimana menerapkan konsep-konsep ini dalam situasi dunia nyata, sehingga bisa memperdalam pemahaman konsep mereka. Dalam artian, siswa lebih mungkin mengingat pengetahuan dan kemampuan yang telah mereka peroleh melalui PjBL dibandingkan melalui pendekatan konvensional karena sifat proyek yang bersifat langsung dan berdasarkan pengalaman (Yeni & Wahyuningsih, 2023).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, model pembelajaran *Project Based Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Pratama et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi dalam *project based learning* tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurdillah et al. (2023), yang menemukan bahwa metode inkuiri yang dikombinasikan dengan *project based learning* dapat memperdalam pemahaman konsep pada materi segiempat dan segitiga. Penelitian oleh Anjarwati et al. (2020) juga mendukung pentingnya *project based learning*, di mana pengembangan *pocket book* digital berbasis *project based learning* terbukti sangat valid dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Ini menunjukkan bahwa penggunaan media digital dalam *project based learning* dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Selain itu, Pratama et al. (2020) menemukan bahwa kelas yang menerapkan *project based learning* dengan bahan ajar gamifikasi menunjukkan pemahaman yang lebih baik dibandingkan kelas yang tidak menggunakan media. Penelitian ini menekankan pentingnya integrasi media dalam PjBL untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Budiarti et al. (2021) menyoroti bahwa *project based learning* dengan metode *inquiry* memiliki pengaruh positif terhadap pemahaman konsep, sedangkan Putri et al. (2023) mengonfirmasi bahwa *project based learning* secara signifikan meningkatkan pemahaman matematis siswa. Lestari et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penerapan *project based learning* berbantuan *E-Linier* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi siswa.

Dari penelitian-penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa *project based learning* merupakan pendekatan yang sangat efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Pendekatan ini mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, yang pada gilirannya membantu mereka menerapkan konsep dalam konteks dunia nyata. Penelitian sebelumnya belum mengkaji keefektifan model *project based learning* yang berbantuan *papercraft*, sehingga peneliti tertarik untuk mengeksplorasi topik tersebut. Salah satu keunggulan utama dari *papercraft* adalah kemampuannya dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Dengan melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembuatan dan manipulasi objek geometris, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami konsep-konsep abstrak melalui pengalaman nyata yang mereka alami.

Sejalan dengan hasil observasi di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Sumedang bahwa kendala salah satu materi yang masih sulit dipahami oleh peserta didik yaitu bangun ruang sisi

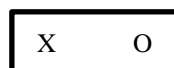
datar. Terlihat dari hasil ulangan peserta didik yang masih banyak mendapatkan nilai dibawah rata-rata. Peserta didik seringkali kesulitan dalam menyatakan ulang sebuah konsep dari soal yang disajikan serta peserta didik seringkali mengalami kesalahan dalam penggunaan rumus yang sesuai dengan bangun ruang sisi datar yang ditanyakan. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti ingin melihat keefektivan model *project based learning* berbantuan *papercraft* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik dan bagaimana pemahaman konsep matematis peserta didik menggunakan model *project based learning* berbantuan *papercraft*.

Metode

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi dengan menekankan pada keadaan yang sebenarnya, bukan pada apa yang diharapkan, serta dengan tujuan dan manfaat yang spesifik. Penulis menggunakan metode *pre-eksperimen design* sebagai metode pada penelitian ini. Desain ini disebut pre-eksperimental karena belum memenuhi kriteria eksperimen yang sejati, mengingat masih ada variabel luar yang mempengaruhi variabel dependen yang diteliti (Sugiyono, 2013). Metode desain pre-eksperimental diterapkan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang sisi datar pada siswa (Rohmah, 2021).

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan struktur yang sistematis yang mengatur seluruh tahapan penelitian (Ahmadar et al., 2021). Dalam penelitian ini, desain yang digunakan adalah *one-shot case study*, yaitu desain penelitian yang melibatkan satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding. Adapun desain penelitian sebagai berikut.



Keterangan:

- X : Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* berbantuan *papercraft*
 O : Posttest pemahaman konsep matematis peserta didik

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah kumpulan individu yang menjadi sumber data untuk menjawab pertanyaan penelitian (Suriani & Jailani, 2023). Populasi ini mencakup seluruh kumpulan objek atau subyek yang menjadi fokus penelitian. Tujuannya adalah untuk memperoleh kesimpulan yang dapat diterapkan pada keseluruhan populasi. Dalam penelitian ini, populasi yang dipilih adalah seluruh peserta didik kelas VIII di SMPN 2 Darmaraja, yang terdiri dari 5 kelas.

Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang dipilih melalui prosedur tertentu sehingga karakteristiknya merepresentasikan populasi secara keseluruhan (Ratnaningtyas et al., 2023). Pada penelitian ini kelas VIII D dijadikan sebagai sampel atau sebagai kelas eksperimen. Sampel penelitian merupakan bagian kecil dari populasi yang dipilih untuk mewakili keseluruhan populasi (Amin et al., 2023). Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel

yang digunakan adalah *probability sampling*, yang berarti pengambilan sampel dilakukan secara acak.

Teknik *simple random sampling* ini memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk menjadi bagian dari sampel, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasi ke seluruh populasi dengan lebih baik (Firmansyah, 2022). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*. *Simple random sampling* merupakan metode yang sederhana karena dalam proses pengambilan sampel, tidak mempertimbangkan strata atau kelompok-kelompok yang ada dalam populasi. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota populasi untuk menjadi bagian dari sampel (Amin et al., 2023).

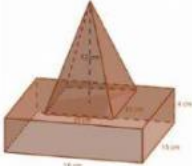
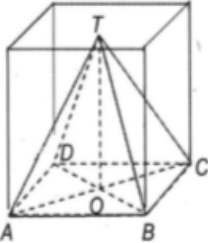
Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur dan memperoleh data tentang fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2013). Instrumen tes digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Tes yang dirancang khusus untuk mengukur pemahaman konsep matematika pada materi bangun ruang sisi datar diberikan kepada peserta didik setelah menyelesaikan seluruh materi pembelajaran (Kumawati et al., 2023).

Soal uraian digunakan sebagai tes untuk menilai kemampuan peserta didik untuk memahami konsep. Dalam mengukur pemahaman konsep matematis Peserta didik diukur dalam pemahaman konsep matematis menggunakan soal uraian, yang merupakan hal penting bagi peneliti untuk memeriksa proses berpikir peserta didik dalam menjawab soal, serta menilai apakah jawaban peserta didik menunjukkan pemahaman yang sesuai dengan indikator pemahaman konsep matematika yang telah ditentukan atau tidak.

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes pemahaman konsep matematis di validasi dan dilihat reliabilitasnya dengan uji coba kepada peserta didik yang sudah menerima materi bangun ruang sisi datar. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan soal tersebut dan memastikan bahwa data yang dikumpulkan dapat diinterpretasikan secara benar dan kesimpulan penelitian memiliki dasar yang kuat.

Tabel 1. Instrumen Tes

No	Soal Pemahaman Konsep Matematis
1.	 <p>Diketahui gabungan bangun ruang sisi datar limas dan balok. Alas limas berbentuk persegi dengan panjang 10 cm dan tinggi 12 cm. Sedangkan balok memiliki panjang 16 cm, lebar 15 cm dan tinggi 4 cm. Hitunglah luas permukaan bangun ruang tersebut!</p>
2.	<p>Sebuah perusahaan mengemas produknya berupa coklat yang diberi nama Tingkers dengan kemasan berbentuk prisma. Diketahui alasnya berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi alas segitiganya 4 cm dan kedua sisi kakinya 2,5 cm. Jika diketahui luas permukaan coklat tersebut 96 cm^2, maka gambarkanlah bentuk coklat tersebut beserta ukurannya dan tentukan volume satu kemasan coklat!</p>
3.	 <p>Sebuah limas segi empat terletak di dalam balok. Panjang $AB = BD = \frac{1}{2} TO$. Apabila volume balok adalah 432 cm^3, hitunglah volume limas di dalam kotak tersebut!</p>

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah awal dalam penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan, yang nantinya akan diukur dan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian (Ardyan et al., 2023). Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes untuk mengukur pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik terhadap materi bangun ruang sisi datar. Tes adalah alat ukur yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data kuantitatif dengan cara memberikan serangkaian pertanyaan yang telah dirancang secara sistematis (Makbul, 2021). Dalam penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes uraian yang bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik dalam menyelesaikan masalah berdasarkan indikator pemahaman konsep diantaranya menulis ulang sebuah konsep; menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis; memberikan alasan dan bukti terhadap kebenaran jawaban, dan; menarik kesimpulan. Materi tes berisi soal mengenai pemahaman dasar materi bangun ruang sisi datar dan diberikan setelah pembelajaran selesai.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada analisis instrumen berupa *posttest* meliputi uji validitas butir soal dan uji reliabilitas. Pada tahap ini soal *posttest* akan diuji validitas butir soal dan reliabilitas. Pada analisis data tahap akhir akan dilakukan analisis keefektifitasan model *project based learning* berbantuan *papercraft* dengan menggunakan uji normalitas dan uji proporsi satu pihak.

Hasil Penelitian

Penelitian ini mendalami variabel utama, yaitu pemahaman konsep matematis peserta didik, dengan menerapkan model *project based learning* berbantuan *papercraft*. Penelitian lapangan melibatkan penerapan model pembelajaran di kelas yang dipilih dengan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep matematis setelah implementasi model, serta melalui observasi terhadap respons peserta didik terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Hasil pengumpulan data kemudian dianalisis menggunakan berbagai uji statistik, yaitu uji normalitas dan uji hipotesis.

Tahap Awal

Pada tahap awal atau disebut juga tahap persiapan, peneliti melakukan uji validitas terhadap instrumen *posttest* yang telah dibuat. Uji validitas ini dilakukan kepada 2 peserta didik yang telah menerima materi, yaitu materi bangun ruang sisi datar. Peserta didik tersebut merupakan peserta didik kelas IX di sekolah yang sama Hasil validitas menunjukkan bahwa semua soal yang berjumlah 3 menunjukkan valid. Begitupun dengan uji reliabilitas yang dilakukan menunjukkan soal tersebut reliabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua butir soal layak untuk digunakan. Hasil uji validitas dan uji reliabilitas disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas

Butir Soal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	Interpretasi Validitas	Keputusan
1	0,686	Sedang	Valid
2	0,768	Tinggi	Valid
3	0,698	Sedang	Valid

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	Interpretasi	Keputusan
0,527	Derajat reliabilitas sedang	Reliabel

Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada siswa kelas VIII D sebanyak 20 peserta didik. Kelas eksperimen diberikan perlakuan sebanyak 4 pertemuan menggunakan model *project based learning* berbantuan *papercraft* dengan materi bangun ruang sisi datar. Setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen selanjutnya diberikan tes di akhir pembelajaran. Sebelum diberikan tes, peserta didik mempresentasikan terlebih dahulu hasil dari proyek yang telah dibuat pada setiap pertemuan. Soal *pretest* berjumlah tiga soal uraian yang dapat menganalisis pemahaman konsep peserta didik.

Berdasarkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen. Kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dapat dilihat dari tiap indikator. Berdasarkan hasil klasifikasi tingkat pemahaman matematis peserta didik pada indikator pertama, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan frekuensi dan persentase distribusi. Kelompok baik terdiri dari 17 peserta didik, mencakup 85% dari total sampel. Ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik, yakni 85%, memiliki tingkat pemahaman matematis yang baik pada indikator satu. Kelompok ini menunjukkan kemampuan yang baik dalam memahami konsep-konsep matematika yang diuji dengan menuliskan ulang konsep dengan tepat, dan mengaplikasikan konsep dalam berbagai situasi.

Sementara itu, di kelompok kurang, terdapat 3 peserta didik dengan persentase sebesar 15%. Peserta didik dalam kelompok ini menunjukkan pemahaman matematis yang masih perlu ditingkatkan. Peserta didik kemungkinan mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan menuliskan kembali konsep dengan bahasa mereka sendiri. Persentase 15% ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar peserta didik telah mencapai pemahaman yang baik, masih ada sebagian kecil yang membutuhkan perhatian khusus dan bimbingan tambahan.

Hasil klasifikasi pada indikator kedua, peserta didik dapat dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan frekuensi dan persentase distribusi. Kelompok baik terdiri dari 13 peserta didik, mencakup 65% dari total sampel. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik, atau 65%, memiliki tingkat pemahaman matematis yang baik dalam merepresentasikan konsep ke dalam bentuk matematis. Mereka mampu mengartikulasikan konsep-konsep matematis dengan baik dalam bentuk bangun datar yang tepat sesuai dengan deskripsi pada soal. Sementara itu, di kelompok kurang terdapat 7 peserta didik dengan persentase sebesar 35%. Peserta didik dalam kelompok ini menunjukkan pemahaman matematis yang masih perlu ditingkatkan dalam merepresentasikan konsep ke dalam bentuk matematis.

Berdasarkan hasil klasifikasi tingkat pemahaman matematis peserta didik pada indikator ketiga, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan frekuensi dan persentase distribusi. Kelompok baik terdiri dari 8 peserta didik, mencakup 40% dari total sampel. Ini menunjukkan bahwa 40% dari peserta didik mampu memberikan alasan dan bukti yang kuat untuk mendukung kebenaran jawaban mereka. Peserta didik dalam

kelompok ini menunjukkan kemampuan yang baik dalam menjelaskan solusi mereka dengan menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal yang tepat.

Di kelompok sedang, terdapat 8 peserta didik dengan persentase sebesar 40%. Peserta didik dalam kelompok ini menunjukkan kemampuan yang cukup dalam memberikan alasan dan bukti terhadap kebenaran jawaban, namun masih terdapat beberapa kekurangan dalam penjelasan peserta didik tersebut. Sementara itu, di kelompok kurang, terdapat 4 peserta didik dengan persentase sebesar 20%. Peserta didik dalam kelompok ini mengalami kesulitan dalam memberikan alasan dan bukti yang mendukung kebenaran jawaban mereka.

Berdasarkan hasil klasifikasi di indikator keempat sebagai indikator terakhir, peserta didik dapat dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan frekuensi dan persentase distribusi. Kelompok baik terdiri dari 14 peserta didik, mencakup 70% dari total sampel. Ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik, yakni 70%, memiliki kemampuan yang baik dalam menarik kesimpulan. Peserta didik mampu merumuskan kesimpulan yang logis dan akurat berdasarkan proses pemecahan masalah yang telah mereka lakukan.

Di kelompok sedang, terdapat 5 peserta didik dengan persentase sebesar 25%. Peserta didik dalam kelompok ini memiliki pemahaman yang cukup baik dalam menarik kesimpulan, tetapi masih ada beberapa area yang perlu dilengkapi. Sementara itu, di kelompok kurang, terdapat 1 peserta didik dengan persentase sebesar 5%. Peserta didik dalam kelompok ini disebabkan karena dua kemungkinan, yaitu kesulitan dalam menarik kesimpulan yang tepat atau kehabisan waktu untuk menuliskan jawabannya. Secara keseluruhan, hasil tes pemahaman konsep peserta didik disajikan pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Hasil Tes

Kriteria Penilaian	Kategori	F	P
$X \geq 10,67$	Baik	8	40%
$9,33 \leq 10,67$	Sedang	8	40%
$X < 9,33$	Kurang	4	20%

Dari [Tabel 4](#) dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan frekuensi dan persentase distribusi. Kelompok baik terdiri dari 8 peserta didik, mencakup 40% dari total sampel. Di kelompok sedang terdapat 8 peserta didik dengan presentasi sebesar 40%. Sementara itu, di kelompok kurang terdiri 4 peserta didik dengan presentasi sebesar 20%.

Hasil klasifikasi menunjukkan variasi atau kategorisasi dalam pemahaman matematis peserta didik. Evaluasi ini dapat menjadi dasar untuk perencanaan pengajaran yang lebih diferensiasi, dengan strategi yang sesuai untuk mendukung kemajuan peserta didik di setiap kelompok.

Analisis Data

Hasil perhitungan nilai *posttest* yang didapatkan kemudian dilakukan analisis data menggunakan uji normalitas dan uji proporsi satu pihak menguji efektivitas *project based learning* berbantuan *papercraft* yaitu uji proporsi. Model *project based learning* berbantuan *papercraft* dikatakan efektif yaitu secara klasikal (seluruh peserta didik dalam satu kelas) 75% peserta didik mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak serta sebagai uji prasyarat yang digunakan untuk melakukan uji. Pada penelitian ini sampel yang digunakan kurang dari 50, maka untuk menghitung normalitas digunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* menggunakan taraf signifikansi sebesar 5%. Hasil uji normalitas disajikan pada [Tabel 5](#).

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality			
	Statistic	Shapiro-Wilk	
		df	Sig.
PostTest	.975	20	.858

Karena penelitian ini menggunakan sampel kurang dari 50, maka untuk menghitung normalitas digunakan uji statistik *Saphiro-Wilk*. Nilai signifikansi (Sig.) $\geq 0,05$ yaitu 0,593 maka H_0 diterima dan pengujian dilanjutkan dengan uji proporsi satu pihak.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini untuk menguji efektivitas *project based learning* berbantuan *papercraft* yaitu uji proporsi satu pihak. Model *project based learning* berbantuan *papercraft* dikatakan efektif yaitu jika secara klasikal (seluruh peserta didik dalam satu kelas) 75% peserta didik mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hasil uji proporsi satu pihak disajikan pada [Tabel 6](#).

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Binomial Test						
	Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (1-tailed)	
Posttest	Group 1	<= 71	1	.05	.25	.024 ^a
	Group 2	> 71	19	.95		
Total		20	1.00			

Berdasarkan kriteria pengujian, H_0 ditolak jika exact.sig $< 0,05$. Nilai exact.sig yang didapatkan berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan dengan bantuan SPSS yaitu sebesar exact.sig = 0,024, maka pada taraf $\alpha = 0,05$ H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *project based learning* berbantuan *papercraft* efektif terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik.

Hasil penelitian yang diperoleh dari tes pemahaman konsep matematis peserta didik, peserta didik yang mencapai KKM ada 19 dari 20 peserta didik. Dapat dilihat bahwa kelas eksperimen menunjukkan rata-rata yang cukup tinggi yaitu 79,85. Dengan rentan nilai dari 70 sampai 90. Fakta bahwa nilai rata-rata tersebut melampaui Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75% memberikan indikasi bahwa model pembelajaran ini mampu menghasilkan pencapaian yang memuaskan secara keseluruhan. Dalam konteks efektivitas secara klasikal, hasil menunjukkan bahwa 75% peserta didik dalam satu kelas mencapai atau bahkan melebihi KKM. Data ini mencerminkan keberhasilan model pembelajaran dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung mayoritas peserta didik untuk mencapai tingkat ketuntasan minimal.

Diskusi

Project based learning membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep pada materi bangun ruang sisi datar, seperti menemukan rumus luas permukaan dan volume. Dengan

membuat langsung proyek dibantu dengan media *papercraft*, peserta didik memahami asal dari rumus bangun ruang yang sedang dipelajari. Peserta didik dapat melihat langsung bagaimana bentuk bangun datar sebelum menjadi bangun ruang kubus. Selain itu, dengan melihat langsung bangun datar yang sedang dibahas, peserta didik menjadi terbayang mengenai perbedaan luas permukaan dan volume sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam menentukan rumus pada permasalahan yang ada.

Peserta didik menunjukkan pemahaman konsep matematis yang lebih baik karena *project based learning* menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran, memungkinkan mereka mengambil peran aktif dan mengarahkan proyek sendiri. Kerja kolaboratif adalah kunci, dimana peserta didik belajar berkolaborasi dan berbagi ide dengan rekannya. Selain itu, *project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik terlibat dalam proyek konkret yang memanfaatkan panca indra mereka. Sehingga, peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mengaplikasikannya dalam situasi dunia nyata. Panca indra seperti penglihatan, pendengaran, perabaan, penciuman, dan pengecap, berperan penting dalam memahami dan menghubungkan konsep-konsep tersebut. Pengetahuan yang kita peroleh 11% dari apa yang kita dengar, 82% dari apa yang kita lihat, peraba 3,50%, perasa 2,50%, dan penciuman 1% (Khotimah et al., 2020). Sehingga, semakin banyak indra yang terlibat dalam penerimaan informasi, maka semakin banyak pula informasi yang dapat disimpan. Selain itu John Dewey (Supriyanti, 2022) juga mengamukakan bahwa pembelajaran terbaik tercapai melalui pengalaman langsung dan aktivitas yang langsung melibatkan peserta didik.

Penolakan hipotesis nol dalam penelitian ini menjadi bukti kuat bahwa model *project based learning* berbantuan *papercraft* memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap pemahaman matematis peserta didik. Hal ini menciptakan kesimpulan yang kuat bahwa penerapan model pembelajaran inovatif ini mampu memenuhi tujuan pembelajaran dengan mencapai tingkat ketuntasan minimal yang diinginkan. Keefektifan model pembelajaran ini tidak hanya tercermin dari hasil numerik semata, tetapi juga dari implikasi praktisnya. Dukungan kuat terhadap efektivitas model pembelajaran ini memberikan panduan bagi pengembangan kurikulum dan strategi pembelajaran di tingkat sekolah. Dengan menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif pendekatan ini dapat dijadikan model bagi pengembangan metode pembelajaran matematika yang lebih efektif (Didik et al., 2024). Walaupun terdapat sedikit kekurangan karena peserta didik belum terbiasa menggunakan model *project based learning* sehingga pada pertemuan awal sedikit terkendala oleh waktu.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *project based learning* berbantuan *papercraft* efektif terhadap pemahaman matematis peserta didik, dibuktikan dengan sebanyak 95% peserta didik dalam satu kelas mencapai atau melampaui Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP), dengan pemahaman konsep matematis peserta didik terbagi menjadi tiga kelompok: kelompok baik terdiri dari 8 peserta didik (40%), kelompok sedang juga terdiri dari 8 peserta didik (40%), dan kelompok kurang terdiri dari 4 peserta didik (20%). Penelitian ini menunjukkan bahwa model ini dapat meningkatkan pemahaman matematis dan mendorong kreativitas peserta didik; namun, penelitian ini memiliki kekurangan seperti jumlah sampel yang terbatas dan variasi tingkat kemampuan awal peserta didik yang dapat mempengaruhi hasil. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan lebih banyak kelas, mengembangkan materi

papercraft yang lebih variatif, memberikan pelatihan bagi guru, serta melakukan evaluasi jangka panjang untuk melihat dampak keberlanjutan model ini terhadap pemahaman matematis peserta didik.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Kontribusi Penulis

D.N.H. memahami gagasan penelitian yang disajikan dan mengumpulkan data. Kedua penulis lain (S. dan L.H.) berpartisipasi aktif pada pengembangan teori, metodologi, pengorganisasian dan analisis data, pembahasan hasil dan persetujuan versi akhir karya. Keseluruhan penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui. Total persentase kontribusi untuk konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi makalah ini ialah sebagai berikut: D.N.H.: 40%, S.: 30%, dan L.H.: 30%

Pernyataan Ketersediaan Data


Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, [D.N.H.], atas permintaan yang wajar.



Referensi

- Ahmadar, M., Perwito, P., & Taufik, C. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Rahayu Photo Copy dengan Database MySQL. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 10(4), 284-289.
- Aledya, V. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(May), 1-7.
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *Jurnal Pilar*, 14(1), 15-31.
- Anjarwati, S., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2022). Pengembangan pocket book digital berbasis project based learning menggunakan geogebra untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMP. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 111-118.
- Ardyan, E., Boari, Y., Akhmad, A., Yuliyani, L., Hildawati, H., Suarni, A., ... & Judijanto, L. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif: Pendekatan Metode Kualitatif dan Kuantitatif di Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Budiarti, E., Fitriyana, N., & Rosalina, E. (2021). A Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Menggunakan Metode Inquiry Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMP Negeri O Mangunharjo. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 7(1), 80-89.
- Firmansyah, D. (2022). Teknik pengambilan sampel umum dalam metodologi penelitian: Literature review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85-114.
- Khotimah, H., Supena, A., & Hidayat, N. (2020). Meningkatkan Attensi Belajar Siswa Kelas Awal melalui Media Visual. *Jurnal Pendidikan Anak*, 8(1), 17-28. <https://doi.org/10.21831/jpa.v8i1.22657>
- Kumawati, S., Rahmawati, F., & Fatih'Adna, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Android "Si-Inka" Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *MATH LOCUS: Jurnal Riset*

- dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(2), 110-124.
- Lestari, M. A., & Tsani, D. F. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran PjBL Berbantuan E-Linier terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Materi SPLDV. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 65-77.
- Makbul, M. (2021). Metode pengumpulan data dan instrumen penelitian.
- Nurdilla, D., Rusmana, I.M., & Werdiningsih, C.E. (2023). Pengaruh Metode Inkuiri dengan Pendekatan Project Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 211-216
- Pratama, A. Y., Wahyu, R., Putra, Y., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2020). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Pembelajaran Project Based Learning Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi*. 5(November), 86–93.
- Putri, S. R., Hader, A. E., & Putri, A. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 4(2), 684-690.
- Ratnaningtyas, E. M., Saputra, E., Suliwati, D., Nugroho, B. T. A., Aminy, M. H., Saputra, N., & Jahja, A. S. (2023). Metodologi Penelitian Kualitatif. *No. Januari. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.
- Rohmah, R. U. (2021). *Pengaruh Model Conceptual Change Melalui Pendekatan Stem Education Terhadap Reduksi Miskonsepsi (IAIN PONOROGO)*.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta R&D. In *Alfabeta, CV* (Issue April).
- Supriyanti. (2022). *Implementation of Project-Based Learning in Elementary Schools*. 5(5), 1279– 1285.
- Suriani, N., & Jailani, M. S. (2023). Konsep populasi dan sampling serta pemilihan partisipan ditinjau dari penelitian ilmiah pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24-36.
- Trinaldi, A., Afriani, M., Budiyo, H., Rustam, R., & Priyanto, P. (2022). Persepsi Guru terhadap Model PjBL pada Kurikulum Prototipe. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7408–7417. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3526>
- Yeni Suranti, N. M., & Wahyuningsih, B. Y. (2023). Project Based Learning dengan Pendekatan Stem pada Pendidikan Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Elementary and Childhood Education*, 4(4), 141–148.

Biografi Penulis

	<p>Dwiyanthi Nurul Huda, merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi. Fokus riset terkait dengan <i>project based learning</i> dan pemahaman konsep. Email: dwiyanthi23@gmail.com</p>
---	---

	<p>Supratman, merupakan dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi. Beliau menyelesaikan program doctoral di Universitas Negeri Malang. Riset fokus beliau terkait dengan proses berpikir divergen dan representasi matematis. Email: supratman@unsil.ac.id</p>
	<p>Linda Herawati, merupakan dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi. Beliau menyelesaikan studi magister di Universitas Terbuka. Riset fokus terkait pengembangan tes diagnostik terkait miskonsepsi siswa. Email: lindaherawati@unsil.ac.id</p>