

PENGARUH MODEL PROJECT-BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR DI MADRASAH IBTIDAIYAH

Aji Ginti Tilari¹, Fadli Anwar Firmansyah², Eliva Sukma Cipta³

^{1,2,3} Universitas Islam Nusantara, Jl. Soekarno Hatta No.530, Bandung, Indonesia
¹ajiginti@gmail.com, ²fadlianwarf24@gmail.com, ³elivasukmacipta@uninus.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Jun 9, 2023
Revised Jan 16, 2024
Accepted Mar 3, 2024

Keywords:

Project Based Learning;
Geogebra;
Outcomes Quality;
Elementary School

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine whether there is a difference in the average increase in student learning outcomes at the elementary level using Geogebra-assisted project-based learning (PjBL) compared to the Conventional learning model. This research is a pseudo-experimental research with a quantitative approach. The model used is the nonequivalent control group model. The population of this study were all students of Class V MI I'anatut Thalibin and Class V SDN Cangkuang 08. In this study using purposive sampling technique. The instruments used were tests consisting of pre-test and post-test. N-Gain was used to determine the increase in student scores before and after the test. The results of the Independent t test show that there is a difference in the improvement of learning outcomes between students who learn using the Geogebra-assisted PjBL model and students who learn using the conventional model. Furthermore, based on the average N-Gain, the PjBL-assisted Geogebra class is greater than the conventional class. The results of the N-Gain calculation show that the application of the Geogebra-assisted PjBL learning model can improve student learning outcomes.

Corresponding Author:

Aji Ginti Tilari,
Universitas Islam Nusantara
Bandung, Indonesia
ajiginti@gmail.com

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan peningkatan rata-rata hasil belajar siswa tingkat dasar menggunakan *Project-based Learning* (PjBL) berbantuan Geogebra dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif. Model yang digunakan adalah *nonequivalent control group*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas V MI I'anatut Thalibin dan Kelas V SDN Cangkuang 08. Dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah *sample* 20 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes pilihan ganda yang terdiri dari *pre-test* dan *post-test*. *N-Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan nilai siswa sebelum dan sesudah ujian. Hasil uji t *Independent* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar antara siswa yang menggunakan model *PjBL* berbantuan Geogebra dengan siswa yang menggunakan model konvensional. Selanjutnya berdasarkan rata-rata *N-Gain* kelas *PjBL* berbantuan Geogebra lebih besar dari kelas konvensional. Hasil perhitungan *N-Gain* menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *PjBL* berbantuan Geogebra dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

How to cite:

Tilari, A. G., Firmansyah, F. A., & Cipta, E. S. (2024). Pengaruh model project-based learning berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika materi bangun ruang sisi datar di madrasah ibtidaiyah. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(2), 385-396.

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi semakin penting di dunia saat ini karena globalisasi, perkembangan teknologi, dan persaingan global Wijaya et al., (2016). Negara-negara di seluruh dunia mengakui betapa pentingnya pendidikan sebagai faktor penting dalam kemajuan bangsanya. Pendidikan dipandang sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan masyarakat untuk memahami dan mengatasi masalah sosial, ekonomi dan politik.

Dalam masyarakat demokratis, pendidikan menjadi langkah penting untuk membentuk warga negara yang kompeten, kritis dan bertanggung jawab. Pendidikan juga memainkan peran penting dalam membangun ekonomi yang kuat dan berkelanjutan dengan melatih tenaga kerja yang kreatif dan inovatif. suatu bangsa dikatakan maju ketika pendidikannya maju. Itulah sebabnya pendidikan memegang peranan penting di setiap kehidupan manusia. Hal ini nampak dalam banyaknya ilmu sebagai landasan yang harus dipelajari dan diterapkan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan yang lebih tinggi seperti matematika Nurhayati et al., (2022).

Matematika hadir untuk melatih kemampuan berpikir para siswa agar memiliki keterampilan yang dapat diterapkan dalam matematika maupun dalam berbagai bidang ilmu lainnya. Dengan memiliki kemampuan berpikir matematika yang memadai, diharapkan para siswa akan dapat memahami berbagai bidang ilmu yang menjadi keahlian mereka, terutama dalam ilmu yang berkaitan dengan teknologi. Pada akhirnya, dengan menguasai matematika, generasi muda akan dapat menghadapi perubahan zaman dan bersaing dengan bangsa lain dalam pengembangan sains dan teknologi Sugiyanti, (2018).

Menurut Andersson & Palm, (2017) matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang erat kaitannya dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, penguasaan matematika sejak dini diperlukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, logis, kritis dan kreatif serta kemampuan memecahkan masalah dalam konteks kerja pengembangan teknologi dan pengetahuan. Dengan demikian, menurut Cipta E S, (2019) tidak berlebihan apabila di sektor pendidikan mengharuskan mempersiapkan siswa atau generasi penerus bangsa untuk menjadi pemikir-pemikir yang kreatif, jujur dan bermartabat, sehingga mampu menghadapi berbagai tantangan dan dapat bertahan hidup secara manusiawi dengan penuh rasa percaya diri menyongsong masa depan.

Menurut Adi et al., (2021) fokus pendidikan matematika di sekolah dasar adalah pada penguasaan konsep-konsep matematika. Ketepatan dalam menyajikan konsep matematika sangat penting agar siswa dapat memahami dan menginterpretasikan konsep dengan benar. Konsep matematika yang tepat di sekolah dasar menentukan tahap pemahaman matematika tingkat berikutnya. Selain itu, pembelajaran matematika di sekolah dasar bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif siswa, serta kemampuan bekerja sama. Siswa harus memiliki kompetensi ini untuk memperoleh, mengelola dan menggunakan pengetahuan untuk kompetitif Handoko, (2017); Rosalina & Pertiwi, (2018). Selain itu, matematika juga dapat diartikan sebagai ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri Abi, (2017).

Di sekolah dasar, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari. Menurut Aripin et al., (2020) matematika menjadi salah satu dari sekian banyak mata pelajaran yang dianggap sulit oleh banyak orang tetapi sangat penting karena pengetahuan dan

konsep matematika yang sistematis diperlukan di semua jenjang pendidikan dan dalam semua aktivitas manusia. Dalam Adi et al., (2021) melihat hasil survei TIMSS pada tahun 2015 terhadap siswa kelas 4 SD dan asil studi yang dilakukan PISA (Programme for International Students Assessment) yang diinisiasi oleh OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) Hasil survei TIMSS pada tahun 2015 terhadap siswa kelas 4 SD menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat 69 dari 76 negara dalam bidang literasi bacaan, matematika, dan IPA. Hasil studi TIMSS juga menunjukkan bahwa siswa Indonesia berada pada ranking amat rendah khususnya teori, analisis dan pemecahan masalah. Sedangkan hasil studi PISA (Programme for International Students Assessment) yang diinisiasi oleh OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) menunjukkan bahwa Indonesia juga berada pada peringkat yang masih rendah di antara negara-negara yang disurvei, khususnya pada tahun 2015. Dalam studi PISA tersebut, Indonesia menduduki peringkat yang masih jauh dari harapan, dalam artian masih dibawah rata-rata.

Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, terutama dalam bidang matematika dan sains. Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pembiasaan shalat dhuha dapat meningkatkan kedisiplinan siswa dalam belajar, namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengukur dampak pembiasaan shalat dhuha secara spesifik terhadap kedisiplinan belajar siswa. Dari data tersebut menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda bahkan mengalami penurunan dari sebelumnya. Pada Tahun 2015 menunjukkan skor matematika siswa Indonesia yaitu 397 dengan skor rata rata yaitu 500 Andrews et al., (2014). Sedangkan hasil PISA tahun 2018 menunjukkan skor matematika siswa Indonesia yaitu 379, sedangkan skor rata-rata OECD yaitu 487 Schleicher, (2018).

Hasil kajian TIMSS dan PISA sejalan dengan fakta yang terjadi pada siswa Indonesia bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa Indonesia masih jauh dari harapan. Banyak siswa yang tidak memahami konsep matematika Hajiyakhchali, (2013); Kim & Hannafin, (2011). Oleh sebab itu, menurut Novita et al., (2018) salah satu faktor penyebab siswa kesulitan memahami konsep matematika adalah kurangnya pengalaman praktis siswa dalam mengaplikasikan konsep matematika yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari

Berdasarkan observasi lapangan, masih banyak guru yang menggunakan model pembelajaran konvensional tanpa variasi yang lain dengan metode atau media pembelajaran yang bervariasi. Metode ceramah masih menjadi tradisi dan kebiasaan lama di beberapa Sekolah Dasar Supriyati & Sridiyatmiko, (2022). Banyak guru yang telah menggunakan model ceramah selama bertahun-tahun dan merasa nyaman dengan metode ini. Mereka cenderung mengikuti apa yang telah mereka lakukan sejak dahulu, tanpa mempertimbangkan alternatif metode pengajaran yang lebih efektif dan variatif. Sehingga masih banyak siswa cenderung beranggapan bahwa Pembelajaran matematika dipandang pembelajaran yang membosankan dan menakutkan di mana mereka harus terus menghafal rumus-rumus dan terus menghitung Rezky, (2019). Jika hal ini terus dilakukan di dalam kelas, khususnya pada pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar, maka menurut Nurhayati et al., (2022) hasil belajar siswa tidak akan terpengaruh secara signifikan. Hal ini menyebabkan siswa mencapai hasil belajar yang rendah. Karena faktor yang mendukung dan menjadi suatu tolak ukur keberhasilan dari pendidikan adalah hasil belajar Yahya & Irfan, (2018). Hasil belajar adalah interaksi belajar dan mengajar yang menimbulkan perubahan tingkah laku siswa. Hasil belajar tersebut dapat mencakup tiga aspek, yaitu aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan) Iis Solekhah, (2018).

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hal yang penting bagi siswa dan harus diutamakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu menggunakan model pembelajaran yang fokus pada peningkatan hasil belajar siswa, seperti model *Project-Based Learning*. Karena *Project-Base Learning* merupakan salah satu cara yang efektif untuk mencapai hasil belajar yang baik dalam meningkatkan kinerja siswa Anggraini & Wulandari, (2020). Menurut Surya et al., (2018) *Project-Base Learning* adalah suatu model pembelajaran di mana proses belajar mengajarnya didasarkan pada sebuah proyek. Selain itu, Andrianis et al., (2018) mengungkapkan model pembelajaran ini lebih mengutamakan cara berpikir daripada kegiatan yang kompleks secara kontekstual.

Oleh karena itu, *Project-base Learning* berpotensi meningkatkan kinerja dan motivasi belajar siswa. Karena dalam model pembelajaran berbasis proyek (*Project-base Learning*), siswa merencanakan suatu masalah dan mencari pemecahannya. Keunggulan model pembelajaran berbasis proyek adalah membantu siswa merancang suatu proses untuk menentukan sebuah hasil, kemudian melatih siswa untuk bertanggung jawab dalam mengelola informasi terkait proyek, sehingga siswa dapat menciptakan sebuah produk nyata dan dipresentasikan Kristanti et al., (2017). Begitu pun Nanang Hanafiah, (2012) mengungkapkan bahwa model *Project-base Learning* adalah pembelajaran yang memungkinkan siswa bekerja secara mandiri untuk membangun apa yang telah mereka pelajari (pengetahuan dan keterampilan baru) dan menerjemahkannya menjadi produk nyata. Di samping model pembelajaran, guru juga memerlukan suatu alat bantu supaya hasil dari proses belajar mengajar yang diperoleh siswa dalam belajar matematika dapat meningkat yaitu dengan menggunakan Geogebra.

Geogebra adalah perangkat lunak matematika yang memungkinkan pengguna untuk melakukan visualisasi, eksplorasi, dan pembuatan model matematika dalam berbagai disiplin ilmu, seperti geometri, aljabar, dan kalkulus. Hal ini sejalan dengan Hohenwarter et al., (2008) yang mengatakan bahwa Geogebra adalah perangkat lunak matematika yang merupakan kombinasi dari kalkulus, geometri, dan aljabar. Geogebra dapat digunakan oleh siswa, guru, dan peneliti matematika untuk memperdalam pemahaman konsep dan memecahkan masalah matematika. Oleh karena itu *software* ini bisa dimanfaatkan dalam proses peningkatan hasil belajar matematika seperti pada materi bangun Ruang sisi datar untuk menjelajahi konsep geometri, memvisualisasikan proses matematika, membantu guru dalam mengajar geometri, mengevaluasi pemahaman siswa dalam geometri, meningkatkan kemandirian, kemampuan visualisasi siswa, serta memiliki peran penting dalam menunjang ilmu pengetahuan lain yang menyenangkan untuk dipelajari (Rhilmanidar et al., (2020)).

Dari penjabaran kajian pustaka sebelumnya, dapat ditemukan perbedaan dari segi variabel yang digunakan, dimana peneliti lebih berpusat terhadap kombinasi model dan media pembelajaran yaitu Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan media Geogebra. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang berfokus hanya satu variabel nya saja, peneliti menambah kualitas pembelajaran sehingga hasilnya lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini bermaksud menguji pengaruh penggunaan model *Project-Base Learning* (PjBL) yang dibantu dengan perangkat lunak Geogebra terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar di Sekolah Dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Menurut Sugiyono, (2015) penelitian kuantitatif didefinisikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, dimana filsafat yang menekankan pada pengamatan dan pengalaman empiris sebagai satu-

satunya sumber pengetahuan yang dapat diandalkan. Landasan tersebut digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, nalisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* yaitu penelitian semi eksperimen. Metode penelitian kuasi eksperimen ini adalah penelitian yang memiliki kelompok kontrol, namun kelompok ini tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel eksternal yang mempengaruhi perilaku eksperimen Sugiyono, (2014). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Pendekatan ini dilaksanakan sedemikian rupa sehingga kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *pretest* terlebih dahulu, kemudian diberikan perlakuan khusus (*treatment*) hanya pada kelas eksperimen. Kemudian diadakan *post-est* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan khusus (*treatment*) dan kelas yang tidak diberikan perlakuan khusus yaitu kelas kontrol (konvensional). Berikut Tabel 1. desain *Non Equivalent Control Group*.

Tabel 1. *Non Equivalent Control Group*

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel dari dua sekolah yang proporsional yaitu MI I'anut Thalibin dan SDN Cangkuang 08. Peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel menggunakan *purpose sampling*, yaitu kelas V MI I'anut Thalibin yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *PROJECT-BASE LEARNING* berbantuan Geogebra dan kelas V SDN Cangkuang 08 yang akan dijadikan sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran Konvensional.

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah es dalam bentuk soal pilihan ganda yaitu berupa *pretest* dan *posttes* sebanyak 25 butir soal. Instrumen penelitian yang awalnya hanya kisi-kisi soal. Seluruh soal dari kisi-kisi tersebut terlebih dahulu diuji validasi isi serta uji realibilitas. Uji kelayakan instrumen dilakukan dengan memberikan soal *pretest-posttest* kepada siswa kelas V di MI I'anut Thalibin dan SDN Cangkuang 08. Siswa sudah pernah belajar materi bangun ruang sisi datar.

Pengaruh model PjBL berbantuan Geogebra terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat dari perbedaan nilai rata-rata *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Listiana et al., (2022)). Adapun rumus *N-Gain* seperti berikut :

$$n\text{-Gain} = \frac{\% \text{nilai posttest} - \% \text{nilai pretest}}{100 - \% \text{nilai pretest}}$$

Adapun kriteria efektivitas dari nilai *N-Gain* (Hake, 1998) dapat dilihat dari tabel 2. berikut :

Tabel 2. Klasifikasi Nilai *N-Gain* Score

Nilai Normalitas <i>N-Gain</i>	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan software *SPSS versi 25 for windows*. Pertama, yaitu Uji Normalitas ditentukan berdasarkan nilai signifiknasi (*sig.*) pada kolom Kolmogorov-

Smirnov dan Shapiro Wilk. Kedua, yaitu Uji Homogenitas dilihat dari signifikansi (*sig.*) pada kolom *Test of Homogenetic*. Apabila sampel berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya uji perbedaan dua rata-rata parametrik pada *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kriteria H_0 diterima apabila nilai signifikansi (*Sig.*) (*2-tailed*) $> 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata *N-Gain* nilai siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan H_0 ditolak apabila sebaliknya. Kemudian melakukan uji t sampel bebas (*Independent sample t test*). Uji t dilakukan untuk membuktikan hipotesis dan membandingkan nilai rata-rata *N-Gain* di mana dalam penelitian ini diasumsikan bahwa terdapat perbedaan peningkatan rata-rata hasil belajar matematika antara siswa dengan menggunakan model *PjBL* berbantuan Geogebra dengan siswa menggunakan pembelajaran Konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Peneliti mengambil sampel siswa sebanyak 20 siswa di SDN Cangkuang 08 tepatnya di kelas 5. Untuk mengetahui realitas tanggapan peserta didik di SDN Cangkuang 08, diperoleh data dari hasil pretest sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Validitas

Soal	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Soal	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Soal_1	.467*	0.013	20	Soal_11	.333	0.051	20
Soal_2	.576**	0.002	20	Soal_12	.541**	0.050	20
Soal_3	.463*	0.012	20	Soal_13	.399*	0.001	20
Soal_4	.490**	0.000	20	Soal_14	.412*	0.083	20
Soal_5	.588**	0.000	20	Soal_15	.616**	0.000	20
Soal_6	.651**	0.006	20	Soal_16	.612**	0.000	20
Soal_7	.523**	0.003	20	Soal_17	.574**	0.001	20
Soal_8	.548**	0.005	20	Soal_18	.677**	0.000	20
Soal_9	.474**	0.009	20	Soal_19	.677**	0.000	20
Soal_10	.516**	0.004	20	Soal_20	.704**	0.000	20

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan terdapat 20 item pernyataan. hasil dari uji validitas dihasilkan bahwa semua pernyataan pada setiap variabel baik independen maupun dependen ternyata memiliki nilai (r_{Hitung}) $>$ daripada (r_{Tabel}) maka data yang didapat dilapangan dapat dinyatakan valid.

Tabel 4. Hasil pengujian reliabilitas

Variabel	Cronbah's Alpha	Role of Thumb	Keterangan
X	0,772	0,6	Reliabel
Y	0,843	0,6	Reliabel

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa pada pengujian ini dilakukan secara variabel bukan secara item pernyataan pada setiap variabel yang dapat dilihat hasilnya adalah nilai cronbah's alpha lebih besar daripada 0,6 maka dapat dikatakan reliabel.

Setelah melakukan observasi, pemilihan sampel, eksperimen, pengumpulan data dan dokumentasi, selanjutnya analisis data hasil belajar siswa. Berikut hasil analisis data statistik deskriptif pada Tabel 3. Analisis Data Statistik Deskriptif.

Tabel 6. Analisis Data Statistik Deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-Test Eksperimen	20	56	76	67.40	6.778
Post-Test Eksperimen	20	80	96	87.10	4.962
Pre-Test kontrol	20	52	80	67.00	7.773
Post-Test Kontrol	20	64	88	76.60	5.072
Valid N (listwise)	20				

Berdasarkan Tabel 6 di atas menunjukkan nilai tertinggi *pretest* kelas eksperimen 76, nilai terendah 56, rata-rata 67,40 dan nilai tertinggi *post-test* kelas eksperimen 96, rata-rata 87,10. Kemudian nilai tertinggi *pretest* kelas kontrol 80, nilai terendah 52, nilai rata-rata 67,00 dan nilai tertinggi *postes* kelas kontrol 88, nilai terendah 64, nilai rata-rata 76,60.

Sebelum melakukan uji hipotesis, analisis data dilakukan dengan pengujian data Uji Prasyarat, yaitu Uji Normalitas dan Uji Homogenitas data. Uji normalitas yang digunakan adalah Uji Saphiro Wilk dengan bantuan *SPSS 25 for Windows*. Data dianggap berdistribusi normal apabila $p\text{-value} > 0,005$. Dari hasil uji normalitas nilai signifikansi (*sig.*) untuk semua data baik pada uji Kolmogorof-Smirnov maupun uji Shapiro Wilk $> 0,05$. Nilai signifikansi dari data *post-test* kelas eksperimen yaitu 0,014 dan nilai signifikansi dari data *posttest* kelas kontrol yaitu 0,051., dengan nilai (*Sig.*) $> 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa data penelitian berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal, maka dapat melakukan uji statistik parametrik (uji *paired sampel test* dan uji *independent sample t test*). Hasil uji *paired sample test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar karena nilai *sig. (2-tailed)* baik dari *pair 1* kelas eksperimen maupun *pair 2* kelas kontrol sama-sama mendapatkan nilai *sig.(2-tailed)* $,000 < 0,05$. Selanjutnya melakukan uji homogenitas. Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi (*sig.*) *Based On Mean* adalah sebesar $0,259 > 0,05$. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa varian data *Post-test* kelas eksperimen dan data *posttest* kelas kontrol adalah sama atau Homogen. Begitupun juga hasil uji *independent sample test* memperoleh nilai *sig. (2 tailed)* sebesar 0,000. Karena nilai *sig. (2 tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya ada perbedaan hasil belajar siswa antara model PjBL berbantuan Geogebra dengan model Konvensional.

Dengan ini bisa dikatakan bahwa data telah memenuhi uji prasyarat sebelum melakukan uji t *N-Gain* untuk mengetahui perbedaan peningkatan rata-rata hasil belajar atau uji t *N-Gain*. Berikut hasil perolehan uji *N-Gain*.

Tabel 7. Hasil Uji *N-Gain*

Kelas	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Eksperimen	20	.17	.91	.5799	.19808
kontrol	20	.00	.50	.2758	.14696
Total	40	.00	.91	.4279	.23097

Berdasarkan Tabel 7 hasil perhitungan uji *N-Gain*, diperoleh nilai minimal *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,17, nilai maksimal 0,9, dan nilai rata-rata *N-Gain* 0,5799. Kemudian nilai minimal *N-Gain* kelas kontrol adalah sebesar 0,00 nilai maksimal 0,50 dan nilai rata-rata 0,4279. Sebelum melakukan uji t *N-Gain* dilakukan dulu uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui *N-Gain* itu berdistribusi normal atau tidak. Berikut hasil uji normalitas *N-Gain* pada Tabel 5.

Tabel 8. Tabel Uji Normalitas *N-Gain*

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Ngain Eksperimen	.190	20	.057	.959	20	.531
kontrol	.127	20	.200*	.946	20	.309

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji normalitas Shapiro-Wilk kelas eksperimen memperoleh nilai *sig.* $0,531 > 0,05$ dan kelas kontrol memperoleh nilai *sig.* $0,309 > 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa data distribusi *N-Gain* adalah Normal.

Tabel 9. Tabel Uji T

	F	Sig. t	df	Sig. (2-Mean tailed) Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
NgainEqual variances assumed	1.665	.2055	51438	.000	.30411	.05515	.19246 .41575
Equal variances not assumed		5.51435	052.000	.000	.30411	.05515	.19215 .41606

Berdasarkan Tabel 6 tersebut diketahui nilai *sig.* pada *Levene's Test For Equality of Variances* adalah sebesar $0,205 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa Varians data *N-Gain* untuk data kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama atau homogen. Dengan demikian, uji t *independent* untuk *N-Gain* score bepedoman pada nilai *sig.* yang terdapat pada tabel 6 "*Equal Variances Assumed*".

Berdasarkan output Tabel 6 "*independent samples test*" tersebut diketahui nilai *sig.*(*2-tailed*) adalah sebesar $0,000 < 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan model PjBL berbantuan Geogebra dan Pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar pada siswa kelas V MI I'anatutalibin. Karena kesimpulan uji t *independent* baru menyatakan terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara peningkatan hasil belajar siswa menggunakan model PjBL berbantuan Geogebra dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, maka hasil belajarnya dapat dilihat dari nilai *Mean N-Gain* kedua kelas tersebut. Berdasarkan Tabel 4 *mean N-Gain* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. *Mean N-Gain* kelas eksperimen yaitu $0,5799$ dan kelas kontrol $0,2758$. Artinya hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan model PjBL berbantuan Geogebra lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa ada pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Geogebra terhadap hasil belajar siswa kelas V MI I'anatut Thalibin. Hal ini bisa dilihat dari hasil analisis data penelitian. Nilai *pretest* sebelum mendapatkan perlakuan masih di bawah rata-rata. Akan tetapi, setelah menggunakan model jBL berbantuan Geogebra maka hasil belajar siswa mengalami peningkatan Nurhayati et al., (2022). Untuk dapat melakukan analisis data, sebelumnya dilakukan *pretest* dan *posttest* pada siswa menggunakan instrumen tes pilihan ganda sebanyak 25 nomor soal pilihan ganda berdasarkan materi yang sebelumnya sudah dipelajari. Setelah mendapatkan data hasil belajar

sebelum dan setelah penggunaan media Geogebra, selanjutnya dilakukan uji analisis data. Berdasarkan hasil analisis data penelitian maka diketahui hasil belajar siswa sebelum menggunakan model PjBL berbantuan Geogebra (*pretest*) dengan nilai rata-rata berjumlah 67,40. Kemudian setelah diberikan perlakuan (*treatment*) mendapatkan nilai rata-rata berjumlah 87,10. Sedangkan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional yang dilakukan di SDN Cangkung 08 mendapatkan nilai rata-rata pre test 67,00 dan rata-rata post tes 76,60. Berdasarkan hasil analisis data hipotesis yang menggunakan rumus uji *N-Gain score* dengan nilai rata-rata mencapai 0,57 dengan kriteria keefektifan sedang (cukup).

Sedangkan hasil uji *independent sample t test N-Gain* skor memperoleh $0,000 < 0,05$ yang artinya pada hipotesis pengujian tersebut terdapat peningkatan perbedaan rata-rata skor sebelum dan sesudah menggunakan model dan media pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, maka penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model Project Based Learning (PjBL) berbantuan Geogebra dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar di Madrasah Ibtidaiyah I' anatur Thalibin. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati et al., (2022) bahwa penggunaan model Project Based Learning (PjBL) berbantuan Geogebra berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar matematika.

KESIMPULAN

Pembelajaran menggunakan model PjBL berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan melalui hasil rata-rata *N-Gain score* kelas eksperimen terdapat perbedaan yang cukup signifikan. Meskipun dari kedua kelas terdapat perbedaan, namun hasil belajar siswa pada materi Bangun Ruang Sisi Datar kelas eksperimen lebih baik dan secara efektifitas berbeda pada kategori cukup efektif. Oleh karena itu hasil belajar siswa dengan menerapkan model *project-base learning* berbantuan Geogebra lebih baik jika dikomporasikan dengan hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi, A. M. (2017). Integrasi etnomatematika dalam kurikulum matematika sekolah. *JPNI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.75>
- Adi, I. K., Suputra, Y., Sujana, I. W., Ayu, I. G., & Sri, P. (2021). Penerapan model *problem based learning* berbantuan *geogebra* meningkatkan hasil belajar matematika. 5(3), 423–431.
- Andersson, C., & Palm, T. (2017). The impact of formative assessment on student achievement: A study of the effects of changes to classroom practice after a comprehensive professional development programme. *Learning and Instruction*, 49, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.12.006>
- Andrews, P., Ryve, A., Hemmi, K., & Sayers, J. (2014). PISA, TIMSS and Finnish mathematics teaching: an enigma in search of an explanation. *Educational Studies in Mathematics*, 87(1), 7–26. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9545-3>
- Andrianis, R., Anwar, M., & Zulwisli, Z. (2018). Pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar pemrograman web dinamis kelas xi rekayasa perangkat lunak di SMK negeri 2 padang panjang. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 6(1), 2016–2019. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v6i1.10425>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis penggunaan model pembelajaran project

- based learning dalam peningkatan keaktifan siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Aripin, U., Setiawan, W., Hendriana, H., & Masruroh, A. A. (2020). ASGAR (Animasi Software Geogebra dan Alat Peraga) untuk mendukung proses pembelajaran matematika di kelas. *Jurnal SOLMA*, 9(2), 354–360. <https://doi.org/10.22236/solma.v9i2.3975>
- Eliva Sukma Cipta, I. (2019). Penerapan model pembelajaran Treffinger untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. 2(1), 18–28. <https://doi.org/doi.org/10.30653/004.201921.25>
- Hajiyakhchali, A. (2013). The effects of creative problem solving process training on academic well-being of shahid chamran university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 84, 549–552. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.602>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Handoko, H. (2017). Pembelajaran matematika model savi berbasis discovery strategy materi dimensi tiga kelas X. *EduMa*, 6(1), 85–95.
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. *11th International Congress on Mathematical Education*, 1–9.
- Iis Solekhah, S. E. H. R. (2018). Penerapan model pembelajaran project based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika kelas II SD. *Jurnal Didaktika Dwija Indria (SOLO)*, 6(2), 1–7.
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers and Education*, 56(2), 403–417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Kristanti, Y. D., Subiki, S., & Handayani, R. D. (2017). Model pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning Model) pada pembelajaran fisika disma 1). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 122–128.
- Listiana¹, A., Turmuzi², M., Kurniawan², E., & Prayitno², S. (2022). Griya Journal of Mathematics Education and Application Volume 2 Nomor 4, Desember 2022 Pengembangan modifikasi permainan monopoli sebagai media pembelajaran pada materi peluang kelas VIII SMPN 1 Narmada tahun ajaran 2022/2023. *Journal of Mathematics Education and Application*, 2(4), 972. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- Nanang Hanafiah, C. S. (2012). *Konsep strategi pembelajaran* (H. Sofiyanto, Ed.; cet 3). reika aditama.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Nurhayati, N., Zuhra, F., & Salehha, O. P. (2022a). Penerapan model pembelajaran project based learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 4(2), 73–78. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp73-78>

- Nurhayati, Zuhra, F., & Salehha, O. P. (2022b). Penerapan model pembelajaran project based learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jupitek Jurnal Pendidikan Matematika*, 4, 73–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp73-78>
- Rezky, R. (2019). Hypothetical Learning Trajectory (HLT) dalam perspektif psikologi belajar matematika. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 18(1), 762–769. <https://doi.org/10.30863/ekspose.v18i1.364>
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas modul pembelajaran berbantuan software geogebra pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Rosalina, E., & Pertiwi, H. C. (2018). Pengaruh model pembelajaran SAVI (Somatis, Auditori, Visual, dan Intelektual) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 1(2), 71–82. <https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.313>
- Schleicher, A. (2018). *PISA 2018 Insight and interpretation. Organization for Economic Co-operation and Development*.
- Sugiyanti. (2018). Peningkatan hasil belajar membuat skets grafik fungsi aljabar sederhana pada sistem koordinat kartesius melalui. *Edunomika*, 02(01), 175–186.
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D* (Alfabeta, Ed.).
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan : Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D / Sugiyono* (Cet. 21). Bandung : Alfabeta, 2015.
- Supriyati, B., & Sridiyatmiko, G. (2022). Pemanfaatan media pembelajaran IPS Sekolah Dasar di Kecamatan Banyuurip. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 3, 34–38. <https://doi.org/10.30595/pssh.v3i.328>
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2018). Penerapan model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar dan kreatifitas siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo Lor 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(1), 41–54. <https://doi.org/10.24815/pear.v6i1.10703>
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 1, 263–278.
- Yahya, S. A., & Irfan, D. (2018). Pengaruh penerapan model pembelajaran Pjbl terhadap hasil belajar mata pelajaran TKBGT siswa kelas X teknik mekatronika SMK Negeri 1 Sumatera Barat. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 6(2), 61. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v6i2.102198>.

