



MODEL *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *MATHEMATICAL ATTITUDE* SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI SESUAI LEVEL VAN HIELE

Agustina Mei^{1*}, Finsensius Yesekiel Naja², Sofia Sa'o³

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Flores, Jl. Sam Ratulangi Ende-Flores-NTT, Indonesia

³Program Pendidikan Profesi Guru Universitas Flores, Jl. Sam Ratulangi Ende-Flores-NTT, Indonesia

Email penulis koresponden: meiagustina612@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to enhance students' mathematical attitudes in solving geometry problems at the Van Hiele level through the Project-Based Learning model. This type of design research includes systematic learning. Data collection methods include Van Hiele level tests, mathematical attitude observations, and problem-solving tests. Design research data analysis techniques used qualitative and quantitative descriptive analysis. The results of the study showed that students have levels 0 to 2 of the Van Hiele level of thinking. The results of the statistical test using the F-test and the significance value for the observed mathematical attitude variable are a high F value of 30.882, indicating a significant average difference. The results of the N-gain Score test showed a range of values between 78 and 87, with an average of 81.40 and a standard deviation of 1.235. This indicates that respondents overall have relatively high gain scores and low variability, so that mathematical attitude has a significant influence on differences in mathematical attitudes. Based on the results of the study, it is concluded that learning through the Project-Based Learning model can improve students' mathematical attitudes in solving geometry problems according to the Van Hiele level.

Keywords: *Van Hiele Levels; Mathematical Attitude; PjBL*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan *mathematical attitude* siswa dalam memecahkan masalah geometri sesuai level *Van Hiele* melalui model *Project Based Learning*. Jenis penelitian *design research* meliputi suatu pembelajaran yang sistematis. Metode pengumpulan data berupa tes level *Van Hiele*, observasi *mathematical attitude*, dan tes pemecahan masalah. Teknik analisis data *design research* digunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki level 0 sampai level 2 dari level berpikir *Van Hiele*. Hasil uji statistik menggunakan F-test dan nilai signifikansi untuk variabel *mathematical attitude* yang diamati adalah nilai F yang tinggi 30,882 menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan. Hasil uji *N-gain Score* menunjukkan rentang nilai antara 78 hingga 87 dengan rata-rata sebesar 81,40 dan standar deviasi sebesar 1,235. Hal ini menunjukkan bahwa responden secara keseluruhan memiliki skor gain yang relatif tinggi dan variabilitas yang rendah, sehingga *mathematical attitude* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan sikap matematis. Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa pembelajaran melalui model *Project Based Learning* dapat meningkatkan *mathematical attitude* siswa dalam memecahkan masalah geometri sesuai level *Van Hiele*.

Kata kunci: *Level Van Hiele; Mathematical Attitude; PjBL*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran fundamental dalam kurikulum pendidikan yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, serta kreatif peserta didik (Zafirah et al., 2024). Namun, dalam kenyataan di lapangan, pembelajaran matematika

sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan (Mariati, 2021). Banyak siswa memiliki sikap negatif terhadap matematika, seperti rasa cemas, rendahnya kepercayaan diri, serta kurangnya motivasi untuk belajar. Sikap-sikap tersebut berimplikasi pada rendahnya pencapaian akademik, khususnya pada materi yang membutuhkan pemahaman mendalam seperti geometri (Dewi, 2012). Geometri memiliki peran penting karena tidak hanya berhubungan dengan penguasaan konsep bangun datar dan bangun ruang, tetapi juga dengan kemampuan berpikir spasial yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari maupun bidang pekerjaan tertentu (Seah, 2015). Pemahaman siswa tentang geometri dijelaskan melalui teori Van Hiele yang mengemukakan bahwa kemampuan berpikir geometri berkembang melalui lima level, yaitu: (1) visualisasi, (2) analisis, (3) deduksi informal, (4) deduksi formal, dan (5) rigor (Usiskin, 1982). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa hanya mampu mencapai level 1 (visualisasi) dan level 2 (analisis), serta mengalami kesulitan untuk naik ke level berikutnya karena pembelajaran yang diterapkan guru cenderung konvensional, berpusat pada guru, serta kurang memberi kesempatan siswa untuk mengalami, mengeksplorasi, dan membangun sendiri pengetahuannya (Muhassanah. et al., 2014).

Selain itu rendahnya sikap matematis (*mathematical attitude*) siswa juga menjadi permasalahan tersendiri (Mason et al., 2010). Fakta menunjukkan bahwa *mathematical attitude* siswa Indonesia masih tergolong rendah (Widyani, 2018). Hal ini tercermin dari hasil survei internasional, seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 yang menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 73 dari 79 negara peserta (OECD, 2019) (Fitri et al., 2020). Selain rendahnya capaian kognitif, laporan PISA juga menyoroti aspek afektif siswa, di mana banyak siswa Indonesia menunjukkan rasa cemas (*mathematics anxiety*) dan kurang percaya diri dalam mengerjakan soal matematika. Hal serupa ditunjukkan oleh hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019, yang menempatkan Indonesia pada peringkat 46 dari 58 negara dalam kemampuan matematika (Nusantara et al., 2021). Data ini mengindikasikan bahwa rendahnya prestasi siswa bukan hanya karena lemahnya pemahaman konsep, tetapi juga karena sikap negatif terhadap matematika. *Mathematical attitude* meliputi rasa percaya diri, ketekunan, rasa ingin tahu, serta sikap positif dalam menghadapi masalah matematika. Sikap ini sangat menentukan keberhasilan siswa dalam belajar, sebab siswa dengan sikap positif akan lebih termotivasi, tidak mudah menyerah, serta mampu mengatasi kecemasan dalam belajar matematika. Sebaliknya, siswa dengan sikap negatif cenderung menghindari tantangan, cepat menyerah, dan menganggap matematika tidak bermanfaat (Adelson & McCoach, 2010).

Salah satu penyebab rendahnya sikap positif siswa terhadap matematika adalah model pembelajaran yang masih bersifat konvensional, berpusat pada guru (*teacher-centered*), dan cenderung monoton. Guru lebih banyak menyampaikan materi melalui ceramah dan latihan soal, sementara siswa hanya menjadi pendengar pasif. Menurut (Rusfendi, 2006) pembelajaran matematika yang hanya menekankan pada hafalan prosedur tanpa mengaitkan dengan kehidupan nyata akan membuat siswa

sulit memahami makna matematika dan kehilangan motivasi untuk belajar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu model pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan sikap matematis sekaligus mengoptimalkan kemampuan berpikir geometri sesuai level Van Hiele. Salah satu model yang relevan adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini berfokus pada pemberian pengalaman belajar melalui pengerjaan proyek nyata yang kontekstual, kolaboratif, serta menantang (Hakiki et al., 2022).

Melalui PjBL siswa tidak hanya belajar konsep matematika secara abstrak tetapi juga melihat penerapannya dalam kehidupan nyata. Misalnya, konsep geometri dapat diterapkan dalam merancang bangunan miniatur, konsep statistika dalam menganalisis data lingkungan, atau konsep aljabar dalam membuat simulasi perencanaan keuangan sederhana, dengan cara ini siswa menyadari bahwa matematika merupakan ilmu yang dekat dengan kehidupan mereka (Alhayat et al., 2023). Hal ini sejalan dengan pendapat Akinah, (2016) yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis pengalaman nyata agar siswa memperoleh pemahaman yang lebih bermakna. Selain itu, PjBL juga memberikan ruang bagi siswa untuk berkolaborasi, berdiskusi, dan berbagi ide. Suharman, (2005) menekankan bahwa interaksi sosial dalam belajar akan memfasilitasi terbentuknya kemampuan kognitif dan afektif yang lebih baik, dengan kerja kelompok dalam proyek, siswa belajar menghargai pendapat orang lain mengembangkan rasa tanggung jawab serta menumbuhkan kepercayaan diri.

Dalam PjBL, siswa didorong untuk mencari informasi, berdiskusi, merancang solusi, dan menghasilkan produk nyata yang terkait dengan konsep matematika. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, serta sikap positif siswa. Hasil penelitian (Hasanah, 2021) menyatakan bahwa PjBL membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta sikap positif terhadap pembelajaran. Penelitian lain oleh Afriana et al., (2016) menunjukkan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan motivasi belajar dan sikap positif siswa terhadap sains dan matematika. Dalam konteks geometri, PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan teori dengan praktik, misalnya melalui proyek pembuatan model bangun ruang, desain arsitektur sederhana, atau eksplorasi bentuk-bentuk geometri di lingkungan sekitar.

Dengan adanya pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual melalui PjBL, siswa tidak hanya memahami konsep geometri sesuai level berpikir Van Hiele, tetapi juga memiliki sikap matematis yang lebih positif, percaya diri, serta termotivasi dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, penerapan *Project Based Learning* dipandang sebagai salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan *mathematical attitude* siswa sekaligus kemampuan pemecahan masalah geometri sesuai dengan level berpikir Van Hiele. Tujuan dari penelitian ini adalah Meningkatkan *mathematical attitude* siswa dalam memecahkan masalah geometri sesuai level van Hiele melalui model *Project Based Learning*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Design Research* meliputi suatu pembelajaran yang sistematis mulai dari merancang, mengembangkan serta mengevaluasi seluruh intervensi (Akker et al., 2006). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan *mathematical attitude* dari (Katagiri, 2004), dengan indikator: 1) mencoba untuk memahami masalah atau tujuan yang jelas oleh siswa sendiri; 2) mencoba untuk mengambil tindakan logis; 3) Mencoba untuk mengungkap hal-hal secara jelas dan ringkas; 4) mencoba untuk mencari hal-hal yang lebih baik. Subjek dalam Penelitian ini adalah siswa-siswi kelas V SDK St. Theresia Ende 3 yang akan dilihat peningkatan *mathematical attitude* melalui pembelajaran *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele.

Instrumen dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, tes level Van Hiele dan tes pemecahan masalah. Pengumpulan dan analisis data dilakukan dengan wawancara, observasi, tes level Van Hiele, level tersebut ditentukan dengan berpedoman pada hasil tes penggolongan level pemahaman geometris Van Hiele yang telah dibakukan (Usiskin, 1982). Instrumen tersebut terdiri atas pertanyaan atau soal berbentuk pilihan ganda dan terdiri dari 25 soal dimana setiap 5 soal (secara terurut) mewakili level pemahaman geometri Van Hiele yang akan diuji. Kriteria penilaian dari instrumen ini adalah jika diperoleh minimal 3 jawaban benar dari 5 jawaban pada setiap level, maka dikategorikan siswa tersebut masuk pada level tersebut, dengan catatan siswa tersebut sudah masuk pada level sebelumnya. Adapun pemberian tes pemecahan masalah untuk mengukur validitas dan Praktikalitas peningkatan *mathematical attitude* siswa sekolah dasar dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Metode pengumpulan data berupa Tes Level Van Hiele, observasi *mathematical attitude*, dan Tes pemecahan masalah.

Teknik analisis data pada penelitian *design research* ini digunakan dua jenis teknik analisis data, yaitu teknik analisis deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif terdiri atas analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Analisis data kualitatif menggunakan Model Miles dan Huberman yaitu klasifikasi, reduksi data, penyajian, dan kesimpulan (Sugiyono, 2017). Uji validitas peningkatan menggunakan statistik multivariat *CFA* yakni *CFA instrumen mathematical attitude*. Uji Efektivitas Desain produk pengumpulan data diolah menggunakan MANOVA dengan rumus *Wilk's Lambda* yaitu semakin rendah nilai statistik *Wilk's Lambda*, berkisar antara 0-1 (Purnomo et al., 2022) artinya efektivitas konstruksi *mathematical attitude* semakin besar. Pengambilan keputusan Tolak H_0 ketika $(\Lambda^*) > F_{\text{tabel}}$ dengan suatu signifikansi $\alpha = 0,05$. Sedangkan saat diperoleh $(\Lambda^*) < F_{\text{tabel}}$ dengan signifikansi $\alpha = 0,05$, maka keputusan yang diambil adalah terima H_0 . Untuk mengetahui peningkatan efektivitas menggunakan uji N-gain ternormalisasi. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus N-gain ternormalisasi (Sundayana, 2014).

Sedangkan interpretasi kategori N-gain Ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kriteria N-gain Ternormalisasi

NilaiGain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 < g < 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

Dalam penelitian ini dikatakan selesai atau berhasil jika secara kuantitatif memenuhi kriteria hipotesis efektivitas desain pembelajaran bangun datar dengan model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele yang telah dijelaskan sebelumnya. Sedangkan secara kualitatif indikator *mathematical attitude*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

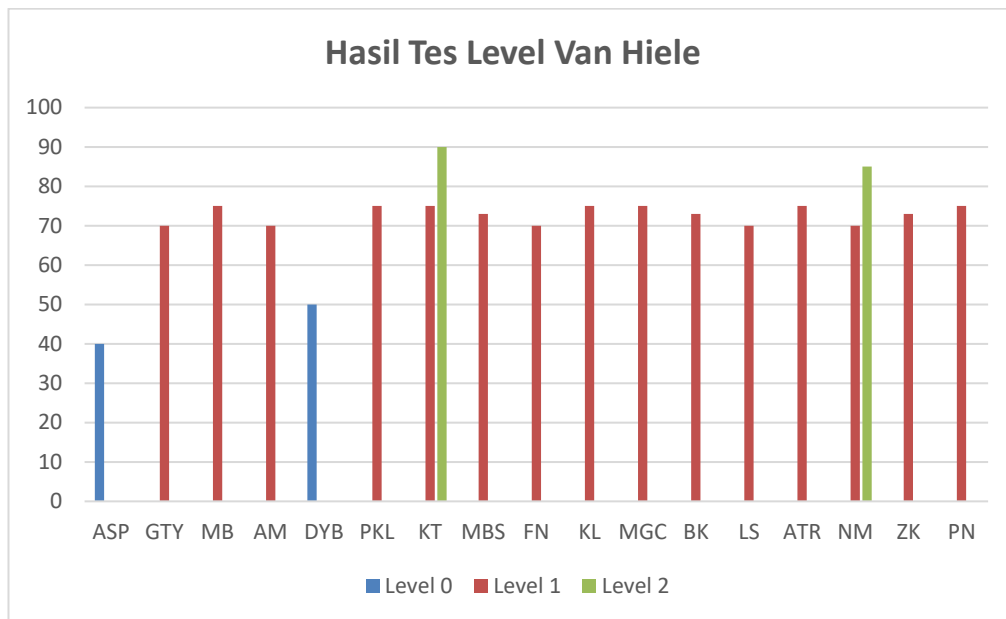
Hasil Tes Level Van Hiele Siswa

Berdasarkan hasil tes level Van Hiele siswa SDK St. Theresia Ende 3 yang diberikan pada 17 siswa, maka peneliti mengkategorikan siswa sesuai dengan level berpikir Van Hiele siswa seperti terlihat pada Tabel 2. Berikut ini:

Tabel 2. Hasil Tes Level Van Hiele

Inisial Siswa	Level 0	Level 1	Level 2
ASP	√		
GTY		√	
MB		√	
AM		√	
DYB	√		
PKL		√	
KT			√
MBS		√	
FN		√	
KL		√	
MGC		√	
BK	√		
LS		√	
ATR		√	
NM			√
ZK		√	
PN		√	

Dari tabel hasil tes level Van Hiele yang diperoleh tersebut, berikut dapat juga dilihat hasil tes Level Van Hiele berupa grafik seperti pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Grafik Tes Level Van Hiele

Berdasarkan Tabel 2 dan gambar 1 di atas disimpulkan bahwa siswa kelas V SDK St. Theresia Ende 3 memiliki level geometri van Hiele yang berbeda dimana ada 3 siswa berada pada level 0 (*visualization*), pada level ini, siswa baru mengenal nama-nama dari suatu bangun dan mengenal bentuknya secara keseluruhan, misalnya persegi dan persegi panjang tampak berbeda Siswa mengenal dan menamakan bentuk-bentuk berdasarkan pada karakteristik luas dan tampilan dari bentuk-bentuk tersebut, penalaran siswa masih didominasi oleh persepsinya, pemahaman siswa terhadap bangun-geometri masih berdasarkan pada kesamaan bentuk dari yang dilihatnya. Kemampuan berpikir siswa masih berdasarkan pada kesamaan bentuk secara visual. Ada 12 siswa berada pada level 1 (*Analysis*), pada level ini siswa sudah terbiasa menganalisis bagian-bagian yang ada pada suatu bangun dan mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur tersebut siswa sudah bisa mengatakan bahwa suatu bangun merupakan persegi panjang karena bangun itu “mempunyai empat sisi, sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan semua sudutnya siku-siku disaat siswa mengamati persegi panjang telah mengetahui bahwa terdapat dua pasang sisi yang berhadapan, dan kedua pasang sisi tersebut saling sejajar. Ada 2 siswa berada pada level 2 (*Abstraction*), pada level ini siswa sudah bisa mengurutkan bentuk-bentuk geometri yang satu sama lain yang berhubungan, siswa sudah bisa memahami hubungan antara bangun yang satu dengan bangun yang lain, misalnya setiap persegi adalah persegi panjang karena bangun persegi juga memiliki ciri-ciri bangun persegi panjang.

Data Nilai Anti-Image Correlation pada variabel *mathematical attitude*

Data Nilai Anti-Image Correlation pada variabel *mathematical attitude* in geometry terdiri dari 18 item yang menunjukkan nilai AIC pada item MTA1 0.684, MTA2 0.574, MTA3 0.843, MTA4 0.576, MTA5 0.553, MTA6 0.728, MTA7 0.565, MTA8 0.573, MA9 0.561, MTA10 0.562, MTA11

0.812, MTA12 0.563, MTA13 0.632, MTA14 0.786, MTA15 0.544, MTA16 0.567, MTA17 0.783, MTA18 0.572. Kemudian nilai AIC item dibandingkan dengan $> 0,5$ artinya seluruh item pada variabel layak digunakan dalam analisis faktor.

Hasil Observasi *mathematical attitude*

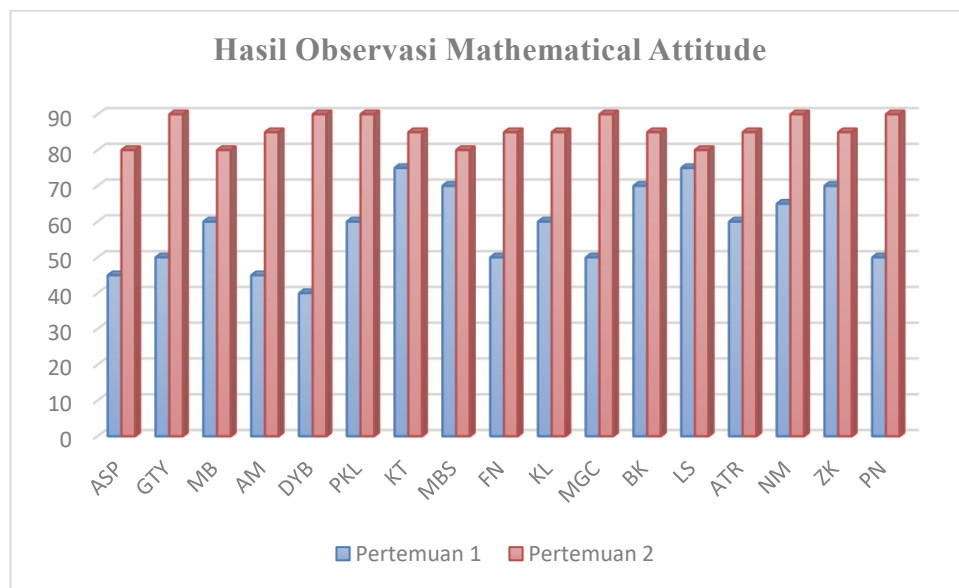
Berdasarkan hasil observasi *mathematical attitude* siswa SDK St. Theresia Ende 3 dapat dilihat pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Data Hasil Observasi *Mathematical Attitude*

Inisial	Pertemuan 1	Pertemuan 2
ASP	45	80
GTY	50	90
MB	60	80
AM	45	85
DYB	40	90
PKL	60	90
KT	75	85
MBS	70	80
FN	50	85
KL	60	85
MGC	50	90
BK	70	85
LS	75	80
ATR	60	85
NM	65	90
ZK	70	85
PN	50	90

Berdasarkan Tabel 3 tersebut dapat diartikan hasil kepraktisan model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele dalam meningkatkan *mathematical attitude* berdasarkan penilaian observer diperoleh jumlah yang sangat baik sehingga penilaian kepraktisan berdasarkan keterlaksanaannya pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele di SDK ST Theresia Ende 3 dapat dikategorikan praktis dan meningkatkan *mathematical attitude* siswa dan dapat digunakan untuk pembelajaran matematika.

Hasil observasi *mathematical attitude* juga dapat dilihat pada grafik gambar 2 berikut ini. Hasil observasi aspek *mathematical attitude* pada gambar 2 mengalami peningkatan perolehan persentase pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua di kelas V SDK ST Theresia Ende 3. Hal ini mengartikan bahwa proses pembelajaran matematika pada materi bangun datar dengan model model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele perolehan disimpulkan dapat meningkatkan 11 indikator *mathematical attitude* siswa sekolah dasar.



Gambar 3. Hasil Observasi *Mathematical Attitude*

Hasil Test Pemecahan Masalah Siswa

Berdasarkan analisis hasil uji keefektifan dari model penelitian yang dilakukan secara kuantitatif menggunakan uji MANOVA. Variabel dependen yang diukur adalah peningkatan *mathematical attitude* yang diperoleh melalui tes Van Hiele. Sementara itu variabel independen yang diuji adalah *mathematical attitude* diperoleh nilai sig. hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, terlihat bahwa data terdistribusi secara normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai $p = 0.061$ yang signifikan ($p > 0,05$) dengan pola distribusi normal. Oleh karena itu, asumsi tentang distribusi normal terpenuhi. Selanjutnya, dilakukan uji para metrik MANOVA untuk membandingkan dalam peningkatan *mathematical attitude*, hasil uji homogenitas varians menggunakan rata-rata, bahwa varians pada variabel Konstruksi Matematika homogen. Hal ini terlihat dari nilai $p = 0.503$ yang signifikan ($p > 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat kesamaan varians antara kelompok-kelompok dalam variabel Peningkatan Sikap Matematika. Adapun uji Levene terlihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Levene

F	df1	df2	Sig.
1.236	10	63	.283

Berdasarkan tabel 4 hasil uji Levene terhadap kesetaraan varians galat (error) pada variabel dependen *mathematical attitude*, ditemukan bahwa varians galat memiliki kesamaan di antara kelompok-kelompok yang ada. Hal ini dilihat dari nilai p yang signifikan ($p > 0,05$) pada uji Levene dengan nilai F sebesar 1,236. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa varians galat pada kelompok-kelompok dalam variabel Peningkatan Sikap Matematika memiliki kesamaan. Adapun uji MANOVA terlihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji MANOVA

Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Powerb
Mathematical_ Attitude	92,681	7	13,240	30,882	,000	216,176	1,000

Berdasarkan tabel 5 hasil uji statistik menggunakan F-test dan nilai signifikansi (Sig.) untuk variabel yang diamati, yaitu variabel *mathematical attitude*, nilai F yang tinggi (30,882) menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelompok. Selain itu, nilai signifikansi yang mendekati 0.000 menunjukkan bahwa perbedaan tersebut adalah signifikan secara statistik. Dalam konteks ini, variabel *mathematical attitude* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perbedaan dalam sikap matematis sehingga H_0 pada hipotesis I ditolak karena perbedaan rata-rata kelompok menggunakan pembelajaran bangun datar dengan model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele dalam meningkatkan *mathematical attitude*. Adapun uji N-gain terlihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 6. Uji N-gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-gain Score	35	78	87	81.40	1.235
Percent Ngain	35	7864	8672	8323.46	123.573

Berdasarkan tabel 8 hasil uji gain, dapat dilihat bahwa terdapat 35 responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini. *N-gain Score* menunjukkan rentang nilai antara 78 hingga 87, dengan rata-rata sebesar 81,40 dan standar deviasi sebesar 1,235. Hal ini menunjukkan bahwa responden secara keseluruhan memiliki skor gain yang relatif tinggi dan variabilitas yang rendah. Selain itu menunjukkan rentang persentase antara 7864 hingga 8672, dengan rata-rata persentase sebesar 8323,46 dan standar deviasi sebesar 123,573. Hal ini menunjukkan bahwa responden secara keseluruhan mencapai peningkatan yang signifikan dalam persentase dari awal hingga akhir penelitian.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil uji gain menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam pemahaman atau keterampilan yang diteliti pada responden. Nilai rata-rata yang tinggi dan rendahnya variabilitas menunjukkan bahwa mayoritas responden mengalami peningkatan yang konsisten dan berarti dalam variabel yang diamati. Hasil ini menunjukkan keberhasilan dari intervensi atau perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini, dan menunjukkan bahwa responden secara keseluruhan telah mencapai peningkatan yang signifikan dalam pemahaman atau keterampilan yang diteliti.

KESIMPULAN

Hasil penilaian menunjukkan bahwa siswa mampu memecahkan masalah yang diberikan dengan baik sehingga disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele dalam meningkatkan *mathematical attitude*. pembelajaran bangun datar dengan model *problem based learning* berbasis etnomatematika rumah adat sa'o ria dapat mengonstruksikan *mathematical thinking* in

geometry siswa pada aspek *mathematical method in geometry*, *mathematical content in geometry* dan *mathematical attitude in geometry* siswa sekolah dasar. model *Project Based Learning* sesuai level Van Hiele pada pembelajaran bangun datar di sekolah dasar menciptakan lingkungan yang mendukung sikap positif terhadap matematika. Siswa merasa terlibat dan bersemangat dalam pembelajaran, karena melihat relevansi dan kepraktisan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Siswa juga mengembangkan keyakinan diri dalam kemampuan untuk memahami dan mengatasi tantangan matematika, sehingga mengurangi kecemasan dan meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran sehingga dapat mencapai 11 indikator *mathematical attitude*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelson, J. L., & McCoach, D. B. (2010). Measuring The Mathematical Attitudes of Elementary Students: The Effects of a 4-point or 5-point Likert-type Scale. In *Educational and Psychological Measurement* (Vol. 70, Issue 5). <https://doi.org/10.1177/0013164410366694>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Akinah. (2016). *Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar*. Prodi PGSD Universitas Tadulako.
- Akker, van den J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2006). Introducing educational design research. In *Educational Design Research* (pp. 3–7). SLO Netherlands. <https://doi.org/10.4324/9780203088364-9>
- Alhayat, A., Utami, T., & Yustikarini, R. (2023). The Relevance of the Project-Based Learning (PjBL) Learning Model with Kurikulum Merdeka Belajar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(1), 105–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jdc.v7i1.69363>
- Dewi, N. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Rineka Cipta.
- Fitri, K. A., Johar, R., Zubainur, C. M., & Umam, K. (2020). Student strategy in solving PISA problem through realistic mathematics education approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012032>
- Hakiki, F. N., Pambudi, D. S., & Dian K. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal AKSIOMA*, 11(4), 2579–2592. <https://doi.org/https://doi.org/10.2412/ajpm.v11i4.6184>
- Hasanah, S. N. (2021). Project Based Learning Model to Increase Activity and Cognitive Learning Outcomes for V Grade Students of SDN 1 Piosorejo, Tawangharjo District, Grobogan Regency. *Jurnal UNS*, 4(5), 223–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v4i5.65986>
- Katagiri, S. (2004). Mathematical Thinking and How to Teach It. *Criced, University of Tsukuba*, 1–53.
- Mariati, M. (2021). Tantangan Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka di Perguruan Tinggi. *Teknologi Edukasi Dan Humaniora*, ke-1(1), 747–758. <https://doi.org/https://doi.org/10.53695/sintesa.v1i1.405>

- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking mathematically*. London: Pearson.
- Muhassanah, A. N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele di MTs Muhammadiyah 1 Malang. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 2(2), 39–50. <https://doi.org/10.33627/sm.v2i2.96>
- Nusantara, D. S., Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2021). Designing pisa-like mathematics task using a COVID-19 context (Pisacomat). *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 349–364. <https://doi.org/10.22342/JME.12.2.13181.349-364>
- Purnomo, Sutadji, Utomo, Purnawirawan, Farich, Sulistaningsih, Fajarwati, Carina, & Gilang. (2022). *Analisis Data Multivariat* (pp. 1–330).
- Rusfendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.
- Seah, R. (2015). *Reasoning With Geometric Shapes* (Vol. 71). RMIT University Australian.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharman. (2005). *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry (Final Report)*. Chicago, IL: Departement of Education, University of Chicago.
- Widyani, N. luh S. (2018). Peningkatan Sikap Ilmiah Matematika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Di Sdn 3 Banjar Jawa. *Journal of Education Action Research*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.23887/jear.v2i1.12286>
- Zafirah, A., Gistituati, N., Bentri, A., Fauzan, A., & Yerizon. (2024). Studi Perbandingan Implementasi Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Matematika: Literature Review. *Jurnal Cendekia :Pendidikan Matematika*, 08(01), 276–304. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2210>