



PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL HOTS MATEMATIS SISWA

Pika Audia Sari¹ Dwi Yulita², Tiara Nurayuwati^{3*}, Virlizha Ananda Putri⁴, Netriwati⁵

Universitas Raden Intan Lampung^{1,2,3,4,5}
tiaraanurayuwati@gmail.com

Received: 13 Mei 2026

Accepted: 4 Juni 2026

Published : 5 Juni 2026

Abstract

This study aims to analyze the effect of implementing the Project Based Learning (PjBL) model on students' ability to solve Higher Order Thinking Skills (HOTS) mathematical problems at SMP Tunas Dharma. The background of this study is based on the importance of higher-order thinking skills in mathematics learning and the need for instructional models that can enhance these skills. The novelty of this research lies in the implementation of the Project Based Learning (PjBL) model to improve students' ability to solve HOTS mathematical problems in basic statistics at the junior high school level, which is examined through HOTS test results and students' responses to the learning process. This study employed a quantitative approach with an experimental design. The research subjects consisted of two classes: an experimental class that received instruction using the Project Based Learning (PjBL) model and a control class that received conventional learning. The study was conducted through several stages, namely the administration of a pre-test, the implementation of Project Based Learning (PjBL) in the experimental class and conventional learning in the control class, and the administration of a post-test to measure students' HOTS mathematical abilities after the treatment. The research instrument was a HOTS mathematical ability test that had been validated and tested for reliability. Data analysis techniques included validity and reliability tests, normality tests, homogeneity tests, descriptive statistical analysis, and the Independent Samples t-test to determine differences in HOTS mathematical abilities between the two research groups. The results showed that the data were normally distributed and homogeneous. Based on the results of the Independent Samples t-test, a significance value of $p < 0.05$ was obtained, indicating a significant difference between the experimental and control groups. Therefore, it can be concluded that the implementation of the Project Based Learning (PjBL) model has a significant effect on students' ability to solve HOTS mathematical problems.

Keywords: *Problem Based Learning, HOTS, higher order thinking skills, mathematical ability.*

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) matematis siswa di SMP Tunas Dharma. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika serta perlunya model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan tersebut. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal HOTS matematis pada materi statistika dasar tingkat SMP yang dikaji melalui hasil tes HOTS dan respon siswa terhadap proses pembelajaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model PjBL (*Project Based Learning*) dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu pemberian pre-test, pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, serta pemberian post-test untuk mengukur kemampuan HOTS matematis siswa setelah perlakuan diberikan. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan HOTS matematis yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Teknik analisis data meliputi uji validitas dan reliabilitas instrumen, uji normalitas, uji homogenitas, analisis statistik deskriptif, serta uji Independent Sample t-test untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS matematis antara kedua kelompok penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan

kelompok kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh terhadap kemampuan menyelesaikan soal HOTS matematis siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, HOTS, kemampuan berpikir tingkat tinggi, kemampuan matematis.

Sitasi artikel ini:

Sari, P. A., Yulita, D., Nurayuwati, T., Putri, V. A. & Netriwati. (2026). Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal HOTS Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 7 (1), 60-68.

PENDAHULUAN

Pendidikan modern menuntut siswa memiliki kemampuan penting, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi atau kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan analitis, serta kemampuan memecahkan masalah secara menyeluruh, termasuk di antara kemampuan ini. HOTS sangat penting dalam pembelajaran matematika karena siswa tidak hanya diharuskan untuk memahami konsep secara prosedural, tetapi juga diharuskan untuk menafsirkan, menganalisis, dan menerapkan konsep dalam berbagai situasi. Oleh karena itu, pembuatan HOTS telah menjadi salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika kontemporer (Yuaidah 2022)

Penelitian yang dilakukan oleh (Kumalasari 2023) menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa Indonesia masih rendah hingga sedang. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian internasional seperti Program Penilaian Siswa Internasional (PISA), yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan penalaran yang kuat dan pemecahan masalah yang kompleks (OECD, 2022). Selain itu, penelitian oleh Sitanggang (2021) menunjukkan bahwa siswa biasanya hanya mampu menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi mereka kesulitan menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan penalaran yang kuat.

Proses pembelajaran konvensional yang masih mendominasi juga memengaruhi kemampuan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) siswa. Pembelajaran matematika masih berpusat pada guru (*teacher center*), jadi siswa hanya menerima informasi secara pasif. Model pembelajaran ini tidak memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep, berpikir kritis, dan memecahkan masalah secara mandiri (Rahayu Ningsih 2022). Salah satu faktor yang menyebabkan HOTS siswa rendah adalah model pembelajaran guru yang monoton dan berfokus pada hasil akhir, tanpa memperhatikan proses berpikir siswa. Ini menyebabkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa tidak berkembang dengan baik (Dewi 2023). Oleh karena itu, inovasi pembelajaran diperlukan yang tidak hanya berfokus pada hasil belajar tetapi juga pada cara siswa berpikir selama proses belajar (Sari & Lestari, 2023).

PjBL (*Project Based Learning*) adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, atau pembelajaran berpusat pada siswa, yang menekankan aktivitas berbasis proyek. Model ini dapat membantu mengatasi rendahnya kemampuan HOTS siswa melalui aktivitas berbasis proyek yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan investigasi, eksplorasi, kerja sama, dan pembuatan produk dalam PjBL. Proses ini meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan pemikiran kreatif siswa (Sitanggang 2021)

PjBL meningkatkan pemahaman konsep siswa dan kemampuan berpikir kritis mereka (Rahayu Ningsih 2022). Selain itu, penelitian terbaru menunjukkan bahwa model PjBL meningkatkan HOTS siswa secara signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan model PjBL lebih baik dalam pemecahan masalah dan pemikiran kritis dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model konvensional. Selain itu, terbukti bahwa PjBL memiliki kemampuan untuk mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif dalam membangun pengetahuan dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Susanto 2025)

Selain itu, penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk bekerja sama dan berkomunikasi, yang merupakan keterampilan penting di abad ke-21. Siswa belajar bertukar ide, menyampaikan pendapat, dan menyusun solusi secara bersama-sama saat bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek. Hal ini juga secara tidak langsung meningkatkan kemampuan siswa dalam HOTS (Abidah 2021)

Hasil penelitian awal di SMP Tunas Dharma menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis masih rendah. Siswa masih kesulitan memahami soal yang berbasis konteks, menemukan informasi yang relevan, dan membuat keputusan tentang strategi penyelesaian yang tepat. Selain itu, karena pendekatan pembelajaran konvensional masih mendominasi proses pembelajaran, siswa menjadi kurang aktif dan tidak terlibat sepenuhnya dalam kegiatan belajar. Kondisi ini menunjukkan bahwa perlu diterapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan partisipasi siswa dan meningkatkan kecerdasan mereka.

Kebaruan penelitian ini terletak pada tiga aspek utama. Pertama, penelitian memfokuskan penerapan *Project Based Learning* (PjBL) pada kemampuan menyelesaikan soal HOTS matematis khususnya pada materi statistika dasar tingkat SMP, yang masih terbatas dikaji secara spesifik. Kedua, penelitian tidak hanya mengukur hasil belajar melalui tes HOTS, tetapi juga mengintegrasikan analisis respon siswa terhadap penerapan PjBL melalui instrumen angket untuk melihat aspek keterlibatan dan motivasi belajar. Ketiga, penelitian dilakukan pada konteks sekolah dengan karakteristik pembelajaran yang masih dominan konvensional sehingga memberikan kontribusi empiris terhadap implementasi PjBL dalam meningkatkan pembelajaran matematika abad ke-21. Dengan mempertimbangkan kondisi ini, model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dianggap sebagai alternatif yang baik untuk membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis di SMP Tunas Dharma. Akibatnya, penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana penerapan model ini berdampak pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis.

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat baik secara teoretis maupun praktis. Secara teoretis, hasilnya dapat menambah penelitian ilmiah tentang seberapa efektif model PjBL dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam HOTS matematika. Secara praktis, hasilnya diharapkan dapat membantu guru memilih dan menerapkan model pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan pembelajaran matematika di sekolah mereka. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan menyelesaikan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) matematis siswa SMP Tunas Dharma. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis perbedaan kemampuan HOTS matematis antara siswa yang belajar menggunakan model PjBL dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional serta mengetahui respon siswa terhadap penerapan model tersebut dalam pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan metode kuasi eksperimen, atau desain hampir eksperimen, dengan desain kelompok kontrol pre-test dan post-test. Pilihan metode ini didasarkan pada kondisi penelitian yang tidak memungkinkan pengacakan subjek yang lengkap. Namun, kondisi ini memungkinkan para peneliti untuk membandingkan dampak perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dua kelas di SMP Tunas Dharma yang menjadi subjek penelitian adalah kelas VIII A, yang berfungsi sebagai kelas eksperimen, dan kelas VIII C, yang berfungsi sebagai kelas kontrol. Kelas VIII A menerima perlakuan melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL), sedangkan kelas VIII C menerima perlakuan melalui metode konvensional.

Sebelum perlakuan diberikan, kedua kelas terlebih dahulu memperoleh tes awal (*pre-test*) untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam menyelesaikan soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) matematis. Tes awal diberikan kepada seluruh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan instrumen yang sama, baik dari segi materi, indikator soal, maupun tingkat kesulitan. Pemberian *pre-test* bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kemampuan siswa serta memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan yang relatif setara sebelum perlakuan diberikan. Hasil *pre-test* juga digunakan sebagai dasar untuk melihat peningkatan kemampuan siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

Setelah pelaksanaan *pre-test*, kegiatan pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Pada kelas eksperimen diterapkan model *Project Based Learning* (PjBL), sedangkan pada kelas kontrol digunakan metode pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan oleh guru. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa mengikuti kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang dalam perangkat pembelajaran. Pada kelas eksperimen, siswa dilibatkan secara aktif dalam kegiatan berbasis proyek yang mendorong kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan pengambilan keputusan. Sementara itu, pada kelas kontrol pembelajaran lebih berpusat pada penjelasan guru dan latihan soal.

Setelah seluruh materi pembelajaran selesai diberikan, kedua kelas memperoleh tes akhir (*post-test*) dengan menggunakan instrumen yang setara dengan *pre-test*. Tes akhir bertujuan untuk mengukur kemampuan HOTS matematis siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil *post-test* digunakan untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa serta mengevaluasi efektivitas model pembelajaran yang diterapkan selama penelitian.

Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik yang sesuai dengan desain penelitian. Analisis dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS matematis antara siswa yang belajar menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) dan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Selain itu, analisis juga dilakukan untuk mengukur besarnya peningkatan

kemampuan yang terjadi pada masing-masing kelompok. Melalui analisis tersebut dapat diketahui pengaruh penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan HOTS matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Tunas Dharma Way Galih, Kecamatan Tanjung Bintang, pada tahun ajaran 2026/2027. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis masih perlu ditingkatkan. Selain itu, proses pembelajaran yang berlangsung masih didominasi oleh metode pembelajaran konvensional sehingga siswa belum memperoleh kesempatan yang optimal untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kondisi tersebut menjadikan sekolah ini relevan sebagai lokasi penelitian terkait penerapan model *Project Based Learning* (PjBL).

Penelitian dilaksanakan sesuai dengan jadwal pembelajaran matematika yang berlaku di sekolah. Seluruh tahapan penelitian, mulai dari persiapan instrumen, pelaksanaan *pre-test*, pemberian perlakuan, hingga pelaksanaan *post-test*, dilakukan secara sistematis agar data yang diperoleh valid dan dapat digunakan untuk menjawab tujuan penelitian serta menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

Siswa di kelas VIII, terdiri dari dua kelas, kelas VIII A dan kelas VIII C, adalah subjek penelitian. Kelas A berfungsi sebagai kelas eksperimen dan diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Kelas C berfungsi sebagai kelas kontrol dan menggunakan metode pembelajaran konvensional. Kedua kelas tersebut dipilih berdasarkan kesamaan rekomendasi sekolah dan tingkat kemampuan akademik siswa. Kondisi awal kedua kelompok harus sebanding, sehingga hasil penelitian dapat dianalisis dan dibandingkan dengan cara yang lebih objektif. Studi ini menggunakan angket dan tes kemampuan untuk menyelesaikan soal HOTS matematis melalui *pre-test* dan *post-test*. Sebuah survei dilakukan untuk mengetahui reaksi siswa terhadap penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam pembelajaran matematika. Angket mengukur minat siswa dalam belajar, partisipasi, kerja sama kelompok, dan pembelajaran berbasis proyek. Angket disusun menggunakan skala Likert dengan empat jawaban, dimulai dengan "sangat tidak setuju" dan berakhir dengan "sangat setuju". Setiap pernyataan dibentuk oleh indikator pembelajaran aktif dan elemen model pembelajaran berbasis proyek.

Tes dilakukan dalam dua tahap. Tes awal mengukur kemampuan siswa sebelum menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Tes setelahnya mengukur kemampuan siswa setelah menerapkan model tersebut. Materi tes termasuk statistika dasar, yang mencakup penyajian data, median, mean, modus, dan interpretasi data dalam kehidupan sehari-hari.

Data yang dikumpulkan untuk penelitian ini diproses melalui teknik kuantitatif inferensial. Uji validitas dan reliabilitas instrumen, uji prasyarat analisis, dan uji hipotesis dilakukan pada data hasil uji coba angket. Validitas dan reliabilitas instrumen diuji dengan menggunakan analisis korelasi butir Pearson dan Cronbach's Alpha untuk menentukan tingkat keabsahan dan konsistensi instrumen. Untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat untuk analisis parametrik, uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas menggunakan Levene's Test.

Uji hipotesis adalah tahap terakhir. Ini menggunakan uji-t sampel independen, atau uji-t independen, untuk menentukan perbedaan hasil belajar dan literasi keuangan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan taraf signifikansi sebesar 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua kelompok sampel, kelas VIII A, digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C digunakan sebagai kelas kontrol dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan angket literasi matematika dan tes hasil belajar yang diberikan setelah seluruh proses pembelajaran selesai.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Angket Literasi Matematika

| Group Statistics | | | | | |
|------------------|---|------|----------------|-----------------|-------|
| kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | |
| skor_angket | 1 | 28 | 64,46 | 6,664 | 1,259 |
| | 2 | 26 | 60,04 | 7,851 | 1,540 |

Tabel 2. Hasil Uji Independent Sample t-Test Angket Literasi Matematika

| | | Independent Samples Test | | | | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-Test for Equality of Means | | |
|-------------|-----------------------------|--------------------------|------|-------|--------|-----------------|---|-----------------------|---|--------|--|
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper | |
| skor_angket | Equal variances assumed | 1,288 | ,262 | 2,239 | 52 | ,029 | 4,426 | 1,977 | ,459 | -8,393 | |
| | Equal variances not assumed | | | 2,226 | 49,235 | ,031 | 4,426 | 1,989 | ,429 | 8,423 | |

Berdasarkan Uji Independen sample t-test pada SPSS, dimana kelas 1 merupakan kelas eksperimen (VIII A) dan kelas 2 merupakan kelas control (VIII C), diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,03 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Pre-test Soal

| Statistik | VIII A (n = 28) | VIII C (n = 26) |
|---------------|-----------------|-----------------|
| Skor maksimum | 80 | 76 |
| Skor minimum | 54 | 52 |
| Rata-rata | 64,46 | 60,04 |

Tabel di atas menunjukkan skor rata-rata untuk kelas VIII A > VIII C. Hasil analisis data angket menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model *Project Based Learning* lebih baik daripada kelas kontrol. Hasilnya menunjukkan bahwa minat, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dipengaruhi oleh penerapan model *Project Based Learning* Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa, dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol, model pembelajaran berbasis proyek lebih baik digunakan.

Berdasarkan data pada Tabel 1, rata-rata skor angket siswa pada kelas eksperimen sebesar 64,46, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 60,04. Selisih rata-rata tersebut menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki tingkat keterlibatan, motivasi, dan minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif karena siswa diberikan kesempatan untuk berkolaborasi, berdiskusi, dan menyelesaikan proyek yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

Selain itu, keterlibatan siswa yang tinggi selama proses pembelajaran memungkinkan terjadinya proses konstruksi pengetahuan secara mandiri. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga aktif mencari informasi, mengolah data, dan menyimpulkan hasil kegiatan proyek yang dilakukan. Aktivitas tersebut berkontribusi terhadap meningkatnya motivasi belajar serta rasa tanggung jawab siswa terhadap proses pembelajaran yang mereka jalani.

Tabel 4. Hasil Posr-test Soal

| Statistik | VIII A (n = 28) | VIII C (n = 26) |
|----------------|-----------------|-----------------|
| Skor maksimum | 100 | 100 |
| Skor minimum | 50 | 0 |
| Rata-rata | 89,29 | 59,63 |
| Simpangan baku | 16,57 | 25,80 |

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes kemampuan HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) matematis siswa pada kelas eksperimen mencapai 89,29, sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 59,63. Kelas VIII A menunjukkan kemampuan yang lebih baik dengan nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas VIII C. Sementara itu, variasi data pada kelas VIII A lebih besar daripada kelas VIII C. Perbedaan rata-rata yang cukup besar ini mengindikasikan bahwa siswa yang belajar menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan

berpikir tingkat tinggi. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif penyelesaian, serta menyusun strategi pemecahan masalah secara sistematis.

Nilai maksimum yang sama pada kedua kelas menunjukkan bahwa baik siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki kesempatan yang sama untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Namun demikian, rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu memperoleh hasil yang lebih baik setelah mengikuti pembelajaran berbasis proyek. Temuan ini mengindikasikan bahwa PjBL dapat membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan nyata sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Angket Literasi Matematika

| | | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------|------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| grup | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| id | eksperimen | .071 | 28 | .200* | .958 | 28 | .310 |
| | kontrol | .070 | 30 | .200* | .957 | 30 | .266 |

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelompok eksperimen sebesar 0,310 dan kelompok kontrol sebesar 0,334 ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut dapat disimpulkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi distribusi normal karena nilai signifikansi pada kedua kelompok lebih besar dari 0,05. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, maka analisis statistik parametrik dapat dilanjutkan menggunakan uji Independent Sample t-test. Terpenuhinya asumsi ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh layak digunakan untuk menguji hipotesis penelitian sehingga hasil analisis yang diperoleh dapat dipercaya dan digunakan sebagai dasar pengambilan kesimpulan.

Tabel.6 Hasil Uji Hipotesis Angket Literasi Matematika

| Group Statistics | | | | | | |
|------------------|------------|------|----------------|-----------------|--|-------|
| grup | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | | |
| id | eksperimen | 28 | 14.50 | 8.226 | | 1.555 |
| | kontrol | 26 | 42.00 | 7.937 | | 1.528 |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan HOTS matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga hipotesis penelitian diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan memberikan pengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis. Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan HOTS matematis siswa pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah belum memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional pada konteks penelitian ini. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan suatu model pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh karakteristik model itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor yang muncul selama proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis. Pengaruh tersebut terlihat dari perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek cenderung lebih aktif dalam mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, mengembangkan ide penyelesaian, serta mempresentasikan hasil kerja kelompok. Aktivitas tersebut secara langsung melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi indikator utama dalam penyelesaian soal HOTS.

Selama proses pembelajaran, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pelaku utama dalam kegiatan belajar. Keterlibatan aktif siswa dalam menyusun proyek dan memecahkan masalah memungkinkan mereka memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Melalui pengalaman

tersebut, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi yang merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21.

Secara teoritis, model *Problem Based Learning* (PjBL) dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan pemecahan masalah. Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Anzila 2023) yang menyatakan bahwa penerapan *Project Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan matematis siswa melalui aktivitas pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik. Penelitian oleh Dewi (2023) juga menunjukkan bahwa PjBL memberikan dampak positif terhadap kemampuan HOTS siswa karena proses pembelajaran mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang diberikan. Selain itu, penelitian (Susanto 2025) melalui kajian sistematis menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* secara konsisten memberikan pengaruh positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada berbagai jenjang pendidikan. Kesamaan hasil tersebut memperkuat temuan penelitian ini bahwa PjBL merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam mengembangkan kemampuan HOTS siswa.

Dalam model pembelajaran *Project Based Learning* ini, siswa dituntut untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi yang tersedia, mencari alternatif solusi, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Aktivitas tersebut sejalan dengan karakteristik HOTS yang menekankan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Oleh karena itu, secara konseptual PBL memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan HOTS matematis siswa. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi tersebut belum sepenuhnya tercapai. Salah satu faktor yang diduga memengaruhi hasil penelitian adalah kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis masalah. Sebagian siswa masih terbiasa dengan pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga mengalami kesulitan ketika harus menemukan konsep dan menyelesaikan masalah secara mandiri. Kondisi ini menyebabkan siswa memerlukan waktu adaptasi yang lebih panjang untuk dapat mengikuti pembelajaran secara optimal. Selain itu, keterbatasan waktu pembelajaran juga dapat menjadi faktor yang memengaruhi hasil penelitian. Pelaksanaan PjBL memerlukan waktu yang cukup panjang karena siswa harus melalui berbagai tahapan pembelajaran, mulai dari memahami masalah, mengumpulkan informasi, berdiskusi dalam kelompok, hingga mempresentasikan hasil penyelesaian masalah. Apabila waktu yang tersedia terbatas, maka setiap tahapan tidak dapat dilaksanakan secara maksimal sehingga tujuan pembelajaran belum tercapai secara optimal. Faktor lain yang dapat memengaruhi hasil penelitian adalah kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran.

PjBL menuntut guru untuk berperan sebagai fasilitator yang mampu membimbing siswa selama proses pemecahan masalah. Apabila siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran tersebut, guru perlu memberikan arahan dan pendampingan yang lebih intensif. Kurangnya pendampingan selama proses pembelajaran dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah maupun menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Di sisi lain, pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol memungkinkan siswa memperoleh penjelasan materi secara lebih terstruktur. Guru dapat menjelaskan konsep, memberikan contoh soal, serta membimbing siswa dalam menyelesaikan latihan secara langsung. Bagi siswa yang masih memiliki kemampuan dasar matematika yang rendah atau belum terbiasa belajar mandiri, pendekatan seperti ini dapat membantu mereka memahami materi dengan lebih cepat sehingga berdampak pada hasil tes yang lebih baik. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif seperti PBL memerlukan persiapan yang matang, baik dari sisi guru maupun siswa. Keberhasilan model pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh desain pembelajaran yang digunakan, tetapi juga oleh kesiapan peserta didik, kondisi kelas, alokasi waktu, serta kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran. Oleh karena itu, penerapan PBL perlu dilakukan secara berkelanjutan agar siswa memiliki kesempatan untuk beradaptasi dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara optimal.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan kemampuan HOTS matematis siswa apabila diterapkan secara konsisten dan didukung oleh perencanaan pembelajaran yang baik. Keberhasilan penerapan model ini memerlukan kesiapan guru dalam merancang proyek yang sesuai dengan karakteristik materi serta kemampuan siswa. Dengan dukungan tersebut, PjBL dapat menjadi salah satu strategi pembelajaran yang efektif dalam mempersiapkan siswa menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memberikan pengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS matematis. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan adanya pengaruh penerapan model PjBL terhadap kemampuan HOTS matematis siswa dapat diterima. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model PjBL memberikan respons yang positif terhadap proses pembelajaran. Berdasarkan hasil angket, siswa menunjukkan minat belajar, motivasi, partisipasi, dan keterlibatan yang lebih baik selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Model PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama, berdiskusi, memecahkan masalah, serta menghubungkan materi pembelajaran dengan situasi yang lebih nyata sehingga proses belajar menjadi lebih menarik dan bermakna.

Namun demikian, hasil tes menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa pada kelas kontrol masih lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun model PjBL mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan mendapatkan respons positif dari siswa, penerapannya dalam penelitian ini belum menghasilkan capaian kemampuan HOTS matematis yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis proyek, keterbatasan waktu pelaksanaan pembelajaran, serta proses adaptasi siswa terhadap model pembelajaran yang relatif baru. Oleh karena itu, penerapan model PjBL memerlukan perencanaan yang matang, waktu yang memadai, serta pendampingan yang optimal agar manfaat model pembelajaran ini dapat dirasakan secara maksimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan model PjBL dalam jangka waktu yang lebih panjang dan pada jumlah sampel yang lebih luas sehingga efektivitasnya terhadap kemampuan HOTS matematis siswa dapat diketahui secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Abidah, N. 2021. *Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Penalaran Matematis Siswa*. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpmj/article/view/15524>.
- Anzila, R. 2023. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Matematis Siswa SMP*. <https://doi.org/10.29103/jpmm.v4i2.19628>.
- Dewi, R A. 2023. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Higher Order Thinking Skills Siswa*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpip/article/view/55982>.
- Hajar, Siti, and Salleh. 2024. *Assessing Higher Order Thinking Skills through Project Based Learning*. <https://doi.org/10.70716/josme.v2i1.406>.
- Kumalasari, I D. 2023. *Implementasi Project Based Learning Untuk Meningkatkan HOTS Matematika*. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/8406>.
- Luchang, and Nasri. 2023. *Project Based Learning in Enhancing Students' Higher Order Thinking Skills: A Systematic Review*. <https://www.researchgate.net/publication/377196054>.
- Mahasiswa, G E. 2023. *Penerapan Project Based Learning Dalam Meningkatkan HOTS Siswa*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPAUD/article/view/62421>.
- Mutmainna. 2026. *Project Based Learning Dan Self-Efficacy Serta HOTS Siswa*. <https://arxiv.org/abs/2602.13251>.
- Ndiung, S. 2024. *Higher Order Thinking Skills in Mathematics with Project Based Learning*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPI/article/view/79435>.
- Purnama Yani, I. 2026. *Technology Integration in Project Based Learning: A Bibliometric Analysis*. <https://arxiv.org/abs/2601.09149>.
- Purwati, T. 2024. *Project Based Learning Terintegrasi HOTS Dalam Pembelajaran*. <https://doi.org/10.33736/ils.6090>.
- Rahayu Ningsih, S L. 2022. *Penerapan Project Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika*. <https://doi.org/10.47435/jtmt.v5i1.2184>.
- Ramadhani, and Rais. 2023. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. <https://jurnal.ummi.ac.id/index.php/peka/article/view/3271>.
- Sitanggang, N. 2021. *Analisis Higher Order Thinking Skills Dalam Pemecahan Masalah Matematika*. <https://doi.org/10.37150/jp.v5i1.1246>.
- Sulistiyawati, E. 2024. *Desain Pembelajaran Berbasis HOTS Untuk Meningkatkan Penalaran Matematis*. <https://doi.org/10.14421/jppm.2024.61.1-13>.
- Susanto, S. 2025. *The Implementation of Project Based Learning in Empowering HOTS: A Systematic Review*. <https://www.researchgate.net/publication/398455246>.
- Susiana, D, and N Renda. 2021. *E-LKPD Berbasis Project Based Learning Terhadap HOTS Matematika*. <https://doi.org/10.23887/jisd.v5i2.35516>.

- Syahbanda, A, and R Destini. 2024. *Efektivitas Project Based Learning Terhadap HOTS Dan Resiliensi Matematis*. <https://doi.org/10.31949/th.v9i2.11501>.
- Waruwu, D. 2023. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2941>.
- Yuaidah, R. 2022. *Analisis Kemampuan HOTS Siswa Dalam Matematika*. <https://doi.org/10.37150/jp.v6i1.1546>.