

Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran *Project-Based Learning*

Ayu Fitriyani¹, Ari Septian^{2,*}, Sarah Inayah³

^{1,2,3} Universitas Suryakencana, Cianjur, Indonesia

*Email Corresponding Author: ariseptian@unsur.ac.id

Informasi Artikel

Submitted: 18-05-2025

Revised: 19-05-2025

Accepted: 19-05-2025

Published: 30-05-2025

Kata Kunci:

Pemahaman Konsep matematika,

Project-Based Learning

Abstrak

Pemahaman konsep menjadi salah satu faktor penting guna menentukan hasil belajar peserta didik, apabila peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik maka akan sejalan dengan hasil belajar yang baik pula. Studi kuantitatif ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan disposisi matematika siswa dengan model pembelajaran *Project-Based Learning*. Penelitian ini melibatkan 33 siswa (20 siswa kelas X Perawat dan 13 siswa kelas X Farmasi) yang diposisikan sebagai sampel penelitian. Data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dikumpulkan dengan menggunakan rubrik kemampuan pemahaman konsep matematika tes esai. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa rerata dan statistika analitik berupa *independent sample t test*. Hasil penelitian ini menginformasikan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa menggunakan model pembelajaran biasa.

Abstract

Understanding the concept is one of the important factors in determining student learning outcomes, if students have a good understanding of the concept it will be in line with good learning outcomes as well. This quantitative study aims to determine the improvement of students' ability to understand mathematical concepts and students' mathematical dispositions with Project-Based Learning models. This study involved 33 students (20 students of class X Nurse and 13 students of class X Pharmacy) who were positioned as research samples. Data on students' ability to understand mathematical concepts was collected using the essay test's mathematical concept comprehension ability rubric. The collected data were analyzed using descriptive statistics in the form of mean and analytical statistics in the form of independent sample t test. The results of this study inform that increasing students' ability to understand mathematical concepts using the Project-Based Learning model is better than increasing students' ability to understand mathematical concepts using ordinary learning models.

PENDAHULUAN

Matematika mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan pada disiplin ilmu lain maupun sebagai sarana berpikir logis, analisis, kreatif dan sistematis (Maskur et al., 2020; Septian et al., 2020). Tujuan pembelajaran matematika di Indonesia berdasarkan kurikulum 2013 yang dikemukakan oleh Kemendikbud (2015) salah satunya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik.

Pemahaman konsep membuat siswa lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan karena siswa akan mampu mengaitkan serta memecahkan permasalahan tersebut dengan berbekal konsep yang sudah dipahaminya (Aledya, 2019). Menurut Depdiknas (2004), kemahiran yang harus dimiliki dalam belajar merupakan salah satu kemahiran yang ada di pemahaman konsep, erat kaitannya antara konsep dan penggunaannya dengan tepat untuk memecahkan suatu permasalahan.

Pemahaman konsep menjadi salah satu faktor penting guna menentukan hasil belajar peserta didik, apabila peserta didik memiliki pemahaman konsep yang baik maka akan sejalan dengan hasil belajar yang baik pula (Nurhayati et al., 2023; Salsabila et al., 2023; Sutarto et al., 2022). Namun, saat ini dengan situasi pasca pembelajaran daring dampak yang terjadi terhadap pemahaman konsep matematika siswa adalah dampak yang kurang baik dengan kata lain pembelajaran daring berdampak negatif terhadap pemahaman konsep matematika siswa (Mawaddah & Maryanti, 2016).

Melalui pembelajaran daring, pemahaman konsep matematika siswa tidak mencapai titik optimal karena masih ada beberapa siswa yang tidak memahami dasar materi matematika (Sugiarni et al., 2022; Yuliana et al., 2021; Yulianty, 2019). Kenyataan ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yanti (2020) bahwa pembelajaran daring yang diterapkan saat masa pandemi covid-19 ternyata tidak efektif terhadap pemahaman konsep matematika siswa, masih banyak siswa yang tidak memahami pelajaran matematika melalui pembelajaran daring karena minimnya penjelasan dari guru secara langsung.

Saat ini sistem pendidikan di Indonesia sudah mulai kembali dilaksanakan secara tatap muka terbatas namun siswa dan guru masih menyesuaikan kembali pembelajaran tatap muka. Hal ini dilakukan sebagai solusi untuk mencegah dampak solusi negatif berkepanjangan yang muncul pada siswa, salah satunya adalah learning loss. Siswa mengalami kemunduran kemampuan dalam proses belajar dan memahami informasi (Zenius, 2021). Saat siswa mengalami dampak dari *study from home* pada pemahaman konsep matematika, maka hal tersebut juga akan berpengaruh pada kemampuan matematis siswa, hasil belajar siswa, dan lainnya (Theresia & Lestari, 2022).

Kekhawatiran juga muncul dari dalam guru akan serapan materi yang sedikit dan kurang memadai dengan sistem yang dilakukan secara *study from home*. Oleh karena itu perlu adanya inovasi, pembelajaran yang sifatnya menantang untuk disajikan dalam kelas (Sutarto et al., 2022). Maka saat kembali dilaksanakan pembelajaran tatap muka pembelajaran harus dibuat bervariasi, kreatif, dan menyenangkan agar dapat menciptakan suatu model atau metode pembelajaran yang baru atau sering kita sebut dengan inovasi (Pratama et al., 2020).

Upaya untuk mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman konsep matematis siswa adalah dengan melakukan inovasi pembelajaran di kelas (Inayah et al., 2021; Neneng Pitaloka et al., 2023; Sya'baniyah & Komala, 2023). Saat ini sekolah melakukan pembelajaran tatap muka terbatas, maka salah satu solusi untuk mencapai pembelajaran optimal dengan situasi tersebut yaitu dengan memberika proyek –proyek sederhana setelah pembelajaran teori dikelas. Tujuan dari proyek itu siswa diharapkan mampu merancang desain proyek dan menumbuhkan kreativitas serta menguatkan sikap kerjasama , menghargai dan menghormati antar siswa(Wardani & Wijayanti, 2019).

Pembelajaran yang berbasis aktivitas dalam kehidupan sehari-hari akan lebih bermakna dalam membelajarkan matematika dalam diri siswa (Evans et al., 2001). Model pembelajaran yang dipilih harus dapat mengembangkan pola pikir dan mengaitkan konsep-konsep dalam matematika. Salah satu alternatifnya adalah model pembelajaran *Project-Based Learning*. Model pembelajaran ini memperkenankan siswa untuk bekerja secara mandiri maupun berkelompok dalam mengkonstrubisikan produk nyata (autentic) yang bersumber dari masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari (Sutarto et al., 2022). Dengan demikian diprediksi model *Project-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Berbagai penelitian untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa telah banyak dilakukan. Namun, penelitian tersebut dilakukan sebelum adanya proses pembelajaran daring atau saat pembelajaran daring (Novianti & Sutiarso, 2018),(Asri, 2020). Selain itu penelitian untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa pasca pembelajaran daring dan menggunakan pembelajaran tatap muka terbatas belum pernah dilakukan. Penelitian ini perlu dilakukan karena dapat memberikan informasi tentang bagaimana meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di saat proses pembelajaran tatap muka terbatas. Hasilnya juga dapat digunakan atas dasar guru dalam pemilihan model pembelajaran. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dan disposisi matematika siswa dengan model pembelajaran *Project-Based Learning*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan penelitian ini adalah metode *quasi eksperiment design*, dengan bentuk desainnya adalah “*control group Pretest and Posttest desain*”. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2022 di SMK Bhakti Medika Cianjur. Variabel bebas penelitian ini adalah model pembelajaran *Project-Based Learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling, karena mengambil anggota sempel dilakukan dengan pertimbangan tertentu. Hasilnya kelas X Perawat dan X Farmasi terpilih sebagai sampel penelitian ini. Jumlah siswa kelas X Perawat sebanyak 20 siswa sedangkan kelas X Farmasi sebanyak 13 siswa.

Penelitian ini melibatkan siswa kelas X Perawat dan X Farmasi. Kelas X Perawat sebagai kelas kontrol, sedangkan kelas X Farmasi sebagai kelas eksperimen. Kelas X Perawat memperoleh pembelajaran matematika melalui metode konvensional karena metode ini merupakan bentuk pembelajaran yang biasa dilakukan disekolah tempat penelitian dilakukan. Disisi lain kelas X Farmasi memperoleh pembelajaran dengan model

Project-Based Learning. Langkah – langkah pembelajaran tersebut adalah 1) Pertanyaan mendasar, 2) Mendesain presencanaan produk, 3) Menyusun jadwal pembuatan, 4) Memonitor keaktifan dan perkembangan proyek, 5) Menguji hasil, 6) Evaluasi pengalaman belajar. Meski kedua kelas menerima bentuk pembelajaran yang berbeda, penelitian di kedua kelas dilakukan dengan jumlah pertemuan yang sama yaitu empat pertemuan. Materi pelajaran di kedua kelas juga sama, yaitu materi aturan sinus cosinus. *Pretest* dan *Posttest* dilakukan di pertemuan awal dan pertemuan terakhir di kedua kelas.

Variabel terikat penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa diukur menggunakan instrumen test yang terdiri atas lima item soal esai. Perumusan item – item soal tersebut didasarkan pada materi aturan sinus cosinus. Soal esai tersebut terdiri atas pertanyaan – pertanyaan dengan level kognitif 3.9 dan 4.9. penskoran jawaban siswa menggunakan rubrik yang merujuk pada instrumen skala likert dengan skala skor 0 – 4. Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, soal – soal esai tersebut telah diuji coba terlebih dahulu. Data uji coba soal dianalisis dengan menggunakan uji *Pearson's Product-Moment Correlation* untuk mengetahui kevalidan tiap butir soal dan uji *Crobach alpha* untuk mengetahui reliabilitas instrumen. Hasil analisis butir soal menginformasikan bahwa seluruh butir soal valid dan instrumen soal memiliki nilai reliabilitas sebesar 0.644 sehingga instrumen berkategori reliabel.

Data yang diperoleh dalam analisis data merupakan data dari hasil instrumen yang dibuat oleh peneliti. Analisis data hasil penelitian yang dilakukan bersifat kuantitatif dengan bantuan *software SPSS 25*. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dengan menganalisis data sebagai berikut:

Data yang diperoleh untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diperoleh dari test awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*) dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengujian *Pretest*, *Posttest*, *indeks gain* dilakukan dengan prosedur yang sama. Salah satu yang akan saya jelaskan yaitu teknik pengujian *Pretest*.

Langkah pertama data hasil tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol di uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan bantuan *software SPSS 25*. Uji t dilakukan jika data berdistribusi normal dan variansi homogen. jika data tidak normal maka pengujian menggunakan statistik non parametrik. Statistik yang digunakan adalah uji Mann Whitney U. Jika data data berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujiannya menggunakan uji t'. Jika pengujian menunjukkan hasil yang tidak signifikan artinya tidak ada perbedaan rata – rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka data tersebut menyatakan bahwa kemampuan awal kedua kelas adalah sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah skor indeks gain dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode *Project-Based Learning*, sehingga langkah selanjutnya mengolah perbedaan data indeks gain. Berikut ini hasil deskriptif data gain kemampuan pemahaman konsep matematika siswa

Tabel 1. Deskriptif data gain kemampuan pemahaman konsep matematika

Kelas	Jumlah	Rata -rata	Standar deviasi	Nilai minimum	Nilai maksimum
Eksperimen	13	0,7975	0,07059	0,68	0,89
Kontrol	17	0,6033	0,14058	0,33	0,85

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh bahwa standar deviasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut- turut sebesar 0,070 dan 0,140, artinya penyebaran nilai – nilai data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas kontrol lebih menyebar dari pada kelas eksperimen. Nilai rata – rata skor indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,79 dengan nilai maksimum 0,89 dan nilai minimum 0,68. Sedangkan untuk kelas kontrol memiliki rata – rata skor indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,603 dengan nilai maksimum 0,33 dan nilai minimum 0,85. Deskripsi tersebut memperlihatkan bawa nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Untuk melihat apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol maka dilakukan uji parametrik.

Tabel 2. Uji normalitas data gain kemampuan pemahaman konsep matematika

Kelas	Kolmogorov-smirnov			Keterangan
	Statistik	df	Sig	
Eksperimen	0,116	13	0,200*	Normal
Kontrol	0,122	17	0,200*	Normal

Terlihat dari Tabel 2, nilai signifikansi uji normalitas data indeks gain kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,2. Nilai signifikansi pada setiap kolom kelas eksperimen dan kelas kontrol > 0,05. Sehingga data skor indeks gain siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji homogenitas data gain kemampuan pemahaman konsep matematika

Levene statistic	df_1	df_2	Sig
5.983	1	28	0,021

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai signifikansi uji homogenitas data skor indeks ngain kemampuan pemahaman konsep matematika $0,021 < 0,05$, maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians populasi skor indeks gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

Tabel 4. Uji kesamaan dua rata - rata data gain kemampuan pemahaman konsep matematika

Sig (2 – tailed)	Keterangan
0,000	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi $t' \frac{0,000}{2} < 0,05$ maka H_0 ditolak. Sehingga dapat dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata kemampuan peningkatan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Nilai rata – rata indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,7975 dan kelas kontrol sebesar 0,6033,

hal ini dapat diartikan bahwa nilai rata – rata kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol.

Pemahaman konsep matematika siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan *Project-Based Learning* lebih baik dari pada pemahaman konsep matematika siswa yang mengikuti pembelajaran biasa disebabkan karena komponen-komponen yang ada pada pembelajaran menggunakan *Project-Based Learning* memberi peluang kepada siswa untuk mengembangkan pemahaman konsep matematikanya. Dari serangkaian aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa di kelas *Project-Based Learning*, pembelajaran matematika yang dilakukan pada penelitian ini mampu mendorong siswa untuk membuat proyek sederhana yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari (Novianti & Sutiarmo, 2018). Keunggulan model PjBL terletak pada keikutsertaan peserta didik dalam memahami dan mengkonstruksi pemahaman konsep melalui realitas kehidupan dari hal yang konkret menuju hal yang abstrak (Komarudin et al., 2020). Model PjBL memberikan setiap peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar secara mandiri dalam kegiatan kerja proyek (Kristanti & Subiki, 2017) dan kegiatan kerja berbasis proyek tersebut menjadi pembelajaran menjadi sangat menarik dan menyenangkan. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan (Komarudin et al., 2020) dan (Pratama et al., 2020) yang mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Project-Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

SIMPULAN

Pada penelitian ini, meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa melalui model pembelajaran *Project-Based Learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran *Project-Based Learning* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa menggunakan model pembelajaran biasa. Serangkaian aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa dalam model pembelajaran *Project-Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa secara optimal.

REFERENSI

- Aledya, V. (2019). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa*. 1–7.
- Asri, N. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik*.
- Depdiknas. (2004). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Isi, Standar Kelulusan*.
- Evans, Caroline, Leija, & Faikner. (2001). *Math Links*.
- Inayah, S., Septian, A., & Komala, E. (2021). Efektivitas Model Flipped Classroom Berbasis Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 5(2), 138–144.
- Kemendikbud. (2015). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*.
- Komarudin, Puspita, L., Suherman, & Fauziyyah, I. (2020). *Analisis Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Sekolah Dasar: Dampak Model Project Based Learning*. <https://doi.org/10.30997/dt.v7i1.1898>

- Kristanti, Y., & Subiki, S. (2017). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek*.
- Maskur, R., Sumarno, Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Palupi, E. K. (2020). The effectiveness of problem based learning and aptitude treatment interaction in improving mathematical creative thinking skills on curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375–383. <https://doi.org/10.12973/euler.9.1.375>
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85. <https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>
- Neneng Pitaloka, Septian, A., & Soeleman, M. (2023). Systematic Literature Review : Trend Penelitian tentang Pemahaman Matematis di Indonesia. *Intellectual Mathematics Education (IME)*, 1(2), 50–59. <https://doi.org/10.59108/ime.v1i2.46>
- Novianti, E. L., & Sutiarto, S. (2018). *Efektivitas Model Project Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa*. 6, 668–680.
- Nurhayati, L., Sari, A. D., & Dasari, D. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berbasis ICT dan Non-ICT terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika melalui Meta Analisis. *PRISMA*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.35194/jp.v12i1.2744>
- Pratama, A. Y., Wahyu, R., Putra, Y., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2020). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Melalui Pembelajaran Project Based Learning Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi*. 5(November), 86–93.
- Salsabila, G., Septian, A., Inayah, S., Hanifah, N., & Komala, E. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Visualization , Auditory , Kinesthetic (VAK) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Intellectual Mathematics Education (IME)*, 1(1), 33–39.
- Septian, A., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Mathematical representation ability through geogebra-assisted project-based learning models. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012019>
- Sugiarni, R., Septian, A., & Inayah, S. (2022). Lesson study: Improving the quality of learning through on flipped classroom learning model. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 6(2), 108–115. <https://doi.org/10.17977/um076v6i22022p108-115>
- Sutarto, H., W, E. R., & Junaedi, I. (2022). *Project-Project Matematika Sederhana Berbasis Rumahan untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar*. 5, 866–873.
- Sya'baniyah, S., & Komala, E. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick. *Intellectual Mathematics Education (IME)*, 1(2), 60–66. <https://doi.org/10.59108/ime.v1i2.47>
- Theresia, M., & Lestari, K. (2022). *Analisis Dampak Study From Home Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama*. 4(April), 191–199.
- Wardani, D. K., & Wijayanti, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 7(3), 207–213.
- Yanti, R. (2020). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dengan Pembelajaran Daring*.
- Yuliana, Y., Anindita, H. A., & Syaifuddin, M. W. (2021). Pengaruh Konsentrasi Belajar dan Lingkungan Belajar terhadap Hasil Belajar Matematika pada Pembelajaran Daring. *PRISMA*, 10(2), 141–155. <https://doi.org/10.35194/jp.v10i2.1732>
- Yulianty, N. (2019). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik*. 04(01), 60–65.

Zenius. (2021). *Laerning loss, Kemunduran Dalam Proses Belajar Siswa*.