

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)* TERHADAP
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA
KELAS VII SMP NEGERI 02 KOTO BARU**

Suci Rahma Putri¹, Antik Estika Hader², Azaria Putri³
e-mail: ¹sucirahmaputri@undhari.ac.id, ²antik.estika.hader@gmail.com,
³1903061001@undhari.ac.id

¹²³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Dharmas Indonesia,
Sumatra Barat, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dilakukan karena rendahnya kemampuan siswa dalam memahami konsep matematikanya. Upaya mengatasi permasalahan tersebut membutuhkan model *Project Based Learning (PjBL)*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana model *PjBL* akan mempengaruhi pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen dengan post test only control group design. Seluruh siswa Kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru menjadi populasi dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini sampel diambil secara purposive sampling dengan 26 orang kelas VII A dan 27 orang kelas VII B. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan *post test* berupa tes tertulis dengan jumlah soal esai sebanyak 6 soal. Berdasarkan hasil uji kondisional untuk kedua kelas, distribusinya cenderung normal. Hasil uji-t (*independent sample t-test*) menghasilkan nilai *sig (two-tailed)* = 0,000 < 0,05 H_0 ditolak artinya ada pengaruh model *PjBL* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII. Namun, indikator 1, 2, 3, 5, dan 7 model *PjBL* tidak ada pengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa, indikator 4 dan 6 model *PjBL* ada pengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Kata Kunci: Project Based Learning, Pemahaman Konsep Matematis, Siswa SMP kelas VII

Abstract

This research was conducted due to the low ability of students to understand their mathematical concepts. Efforts to overcome these problems require a project based learning (PjBL) model. The purpose of this study was to find out how the PjBL model would influence the socialization of student's mathematical concept understanding abilities. This study used a quasi-experimental design with a posttest only control group design. All class VII students of SMP Negeri 02 Koto Baru became the population in this study. In this study, samples were taken by purposive sampling with 26 students from class VII A and 27 students from class VII B. The data collection technique was carried out by conduction a posttest in the form of written test with a total of 6 essay question. Based on the conditional test results for both classes, the distribution tends to be normal the results of the t-test (independent sample t-test) yielded sig (two-tailed) = 0,000 < 0,05 was H_0 is rejected, meaning that there was an effect of te PjBL model on the ability to understand mathematical concepts of class VII students. However, PjBL indicators models 1,2,3,5 and 7 had no effect on students' understanding of mathematical concepts, PjBL indicators models 4 and 6 han an effect on students' understanding of mathematical concepts.

Keyword: Project Based Learning, Understanding Mathematical Concepts, Grade VII Middle School Students

Pendahuluan

Matematika adalah mata pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa sejak awal, dari dasar hingga pendidikan opsional. Matematika adalah ilmu global yang berkontribusi pada perkembangan teknologi modern, meningkatkan kehidupan manusia, serta memainkan kedudukan penting pada berbagai bidang. Kemajuan pesat dalam perkembangan bidang informasi dan korespondensi tidak terlepas dari kemajuan ilmu pengetahuan di bidang spekulasi, polinomial numerik, pemeriksaan, probabilitas teoritis, dan juggling bilangan diskrit. Untuk maju dan menguasai teknologi, seseorang harus memiliki pemahaman matematika yang kuat sejak usia muda (Alawiyah et al., 2015). Mengingat peraturan menteri pendidikan No 22 Tahun 2006 mengenai Standar Isi, diputuskan bahwa siswa harus memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Dalam matematika, untuk memahami konsep sangat penting. Pentingnya memahami konsep matematika agar mampu memahami konsep-konsep yang lain. Pembelajaran matematika menjadi lebih penting lagi ketika siswa dapat menggabungkan suatu mata pelajaran dengan mata pelajaran lain atau mata pelajaran lain (Jehadus et al., 2020; Kurniati dan Sari, 2019). Kapasitas untuk mengidentifikasi pemikiran yang tepat untuk menjelaskan suatu masalah dan kapasitas untuk menghubungkan berbagai konsep secara tepat merupakan kemampuan untuk memahami konsep (Jehadus et al., 2020). Tujuh indikator pemahaman konsep meliputi: 1) merumuskan kembali ide, 2) mengklasifikasikan objek berdasarkan ciri-ciri tertentu, 3) memberikan contoh dan non-contoh konsep, 4) merepresentasikan konsep dalam representasi matematis, 5) mengembangkan syarat perlu atau cukup konsep, 6) menerapkan, menggunakan, memilih prosedur atau fungsi tertentu, 7) menerapkan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah (Nasution, 2021).

Berdasarkan observasi pada kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru, terdapat masalah kesulitan siswa dalam memahami konsep. Ini terbukti ketika guru memberi siswa latihan tentang materi yang mereka pelajari, beberapa siswa yang mampu menjawab pertanyaan tersebut. Berdasarkan hasil wawancara bersama guru matematika. Tanpa memahami konsep bilangan yang diujikan, siswa hanya mempertahankan butir-butir saja. Meskipun mereka menghadapi masalah yang sama, siswa mengalami kesulitan untuk menyadari ketika mereka mengajukan banyak pertanyaan. Hal ini memperlihatkan bahwa siswa belum memahami konsep matematika tersebut. Jehadus dkk, (2020) yang memaknai bahwa meningkatnya pemahaman siswa akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Sebagian besar model pembelajaran yang tidak membangun pemahaman konseptual siswa dan model pembelajaran yang berpusat pada siswa hendaknya dikembangkan semenarik mungkin untuk mendorong siswa tertarik dan terlibat aktif dalam pembelajaran. Sehingga tidak hanya tampil di kelas tetapi juga berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan pemahamannya tentang bagaimana menginterpretasikan konsep bilangan dan hasil belajar matematika. Siswa tidak memahami konsep matematika dengan baik karena ada sejumlah alasan, termasuk cara guru mengajar. Pada saat siswa belajar, siswa kurang memperhatikan dan tidak aktif berpartisipasi. Pembelajaran dimulai dengan guru mengenalkan materi, memaknai materi, memberikan contoh terkait materi yang disampaikan dan memberikan latihan. Menurut Rahmawati & Gusmania (2017), pemahaman konsep matematika siswa yang rendah ada beberapa penyebab yang melatarbelakanginya, seperti pembelajaran berpusat pada guru. Siswa perhatian dan kurang aktif saat belajar kurang. Guru memulai pembelajaran dengan memberikan materi, menjelaskan topik, memberikan contoh, latihan soal dan pemberian tugas. Ketika guru menanyakan apakah paham atau tidak, siswa tenang, guru menjawab bahwa siswa paham walaupun tidak yakin, dan guru melanjutkan ke pembahasan selanjutnya. ketika guru mengetahui apakah siswa paham atau tidak, mereka tidak menanggapi, guru percaya bahwa siswa melihat meskipun tidak tahu, dan guru melanjutkan ke tahap berikutnya. Menurut penelitian lain Ntjalama et al., (2020) kurangnya pemahaman konsep matematika siswa itu terkait dengan bagaimana guru mengajar matematika di kelas. Pemahaman konsep akan meningkat ketika pendidik dapat mengikutsertakan siswa secara efektif dalam pembelajaran.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengoptimalkan pembelajaran agar siswa mampu ikut aktif dalam pembelajaran. Model pembelajaran yang bisa mengatasi masalah tersebut merupakan model *PjBL*. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari et al., (2018), Badriah (2022), Wahyuni (2019), dan Linda (2015), semuanya menyatakan bahwa model *PjBL* bisa membantu siswa memahami ide matematika lebih baik. Model *PjBL* adalah suatu pendekatan pengajaran yang memberikan pintu terbuka yang berharga bagi siswa untuk menggali tentang hal-hal yang menyenangkan atau materi melalui cara yang baik bagi mereka (Arima et al., 2019). Model *PjBL* adalah pendekatan pengajaran yang membuka pintu bagi siswa untuk belajar tentang konten atau materi dengan cara yang baik bagi mereka. Model *PjBL* memiliki manfaat yaitu memudahkan siswa dalam memahami konsep numerik, memudahkan mereka untuk berpikir secara mendasar, sistematis, dan masuk akal, serta mempermudah mereka dalam menggunakan wawasannya untuk menangani masalah berbasis numerik. pertanyaan. (Zulfa dan Warniasih, 2019).

Ketika siswa menggunakan model *PjBL*, mereka mengubahnya menjadi pusat pembelajaran di mana mereka dapat memahami suatu konsep dengan mengerjakan proyek sendiri atau bersama orang lain untuk menyelesaikan permasalahan dalam dunia nyata dan memahami materi. Maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui model *PjBL* akan mempengaruhi pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP negeri 02 Koto Baru.

Metode

Metodologi penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yang menggunakan dua kelas untuk diamati adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan menggunakan Quasi Experimental Design Type Posttest Control Group Design. Seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru berpartisipasi dalam penelitian ini. 31 siswa kelas VII A dan 31 siswa kelas VII B merupakan sampel dalam penelitian ini. teknik dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini ialah Purposive sampling. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas yaitu. model *PjBL*, dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes soal uraian dengan menggunakan indikator pemahaman konsep matematika yang diuji validitas pada soal ke 7 dengan nilai $r_{hitung} 0,245 < r_{tabel} 0,388$ sehingga dinyatakan tidak valid, untuk soal 1 sampai 6 dengan nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang dinyatakan valid, reliabilitas dengan hasil *cronbach alpha* sebesar 0,732 yang dinyatakan reliabel serta dilakukan uji daya beda dan tingkat kesukaran. Uji hipotesis yang digunakan ialah uji *independent sample t-test*.

Hasil Penelitian

Deskriptif pemahaman konsep matematis siswa materi statistika disajikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1 Deskriptif Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Kelas	N	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rerata
Kontrol	26	92,86	44,05	71,98
Eksperimen	27	100	56,55	84,57

(Sumber Data Olahan SPSS 25)

Dari Tabel 1 di atas terlihat bahwa nilai posttest kelas eksperimen setelah diberi perlakuan dengan model *PjBL* mencapai rerata 84,57, nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 56,55. Adapun hasil kelompok control setelah perlakuan tanpa model *PjBL* sampai dengan rerata 71,98, dengan nilai terbesar 92,86 dan nilai terendah 44,05.

Untuk menentukan skor pemahaman konsep matematika, digunakan analisis menghitung rata-rata dan persentase skor kinerja pada indikator pemahaman konsep matematika. Tabel di bawah ini menunjukkan capaian hasil post test berdasarkan indikator kedua kelompok.

Tabel 2 Pencapaian Pemahaman Konsep Per-Indikator

Indikator	PjBL		Non PjBL	
	rata – rata	persentase	rata – rata	persentase
1	4	100%	3,78	95%
2	4	100%	3,48	87%
3	3,85	96%	3,85	96%
4	2,60	65%	1,72	43%
5	2,22	56%	1,59	40%
6	3,38	85%	2,62	66%
7	3,79	95%	3,11	78%

Pencapaian indikator pemahaman konsep pada kelas yang diajar PjBL lebih tinggi, dibandingkan dengan kelas yang tidak diajar PjBL seperti terlihat pada Tabel 2 di atas. Tabel 2 rerata skor siswa pada indikator 1, yaitu merumuskan kembali sebuah konsep pada kelas yang diajarkan dengan non-PjBL lebih rendah dari kelas yang diberikan pembelajaran model PjBL. Rata-rata kelompok non-PjBL sebesar 3,78 dan 95% . Kelompok eksperimen memperoleh rerata skor 4 dengan persentase 100%.

Pengklasifikasian objek sesuai dengan karakteristik tertentu yang merupakan indikator kedua. Kelas dengan model PjBL memiliki nilai rerata yang lebih tinggi dari kelas yang menggunakan model non-PjBL (konvensional). Proporsi perbandingan yaitu 100% dan 87% dengan rerata nilai diperoleh dari 4 dan 3,48. Indikator 3 adalah memberikan contoh dan bukan contoh dengan hasil yang menunjukkan bahwa kelas diajarkan model PjBL dan model konvensional mencapai skor rata-rata yang sama yaitu 3,85 dengan tingkat 96% . Indikator 4 adalah representasi matematis berdasarkan sebuah konsep. Nilai rerata pada kelas eksperimen 2,60 dan persentase sebesar 65%. Rerata skor kelas kontrol adalah 1,72 dan persentase 40%.

mengembangkan syarat perlu atau cukup dari suatu konsep pada indikator 5, yang rata-ratanya lebih rendah untuk kelas model penerima konvensional dibandingkan model kelas penerima *PjBL*, dengan masing-masing reratanya 8 dan 10,46 persentase yang dicapai 60% dan 74%. Pemilihan, penggunaan, dan penerapan prosedur atau fungsi tertentu merupakan indikator 6. Nilai rata-rata yaitu 3,38 dengan persentase sebesar 85% lebih tinggi pada kelas *PjBL* dibandingkan dengan kelas non-PjBL. Pada kelas *non-PjBL* persentasenya adalah 66%, dengan rata-rata 2,62 untuk pembubaran kelas. Mengenai indikator ketujuh, yaitu penggunaan ide atau algoritma untuk menyelesaikan masalah. Pada kelas kontrol persentase 78% dan skor rata-rata 3,11. Kelas eksperimen mendapat persentase 95 % dengan rerata 3,79. Hasil ini menyatakan bahwa pemahaman konsep lebih rendah kelas kontrol dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Tabel 3 Uji *t-Test Group Statistics Posttest* Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Eksperimen	26	84,57	10,385	2,037
Kontrol	27	71,98	13,930	2,681

(Sumber Data Olahan SPSS Versi 25)

Hasil Tabel 3, menunjukkan rerata nilai kelas eksperimen yaitu 84,57 dan rerata kelas kontrol ialah 71,98. Dari statistik deskriptif maka kesimpulannya adalah rerata nilai pemahaman konsep matematis setelah dilakukan tes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan.

Tabel 4 Hasil Uji *Independent Sample t-Test*

Sig. (2-tailed)	Keterangan
0,000	H ₀ Ditolak

(Sumber Data Olahan SPSS Versi 25)

Berdasarkan tabel 4 di atas nilai *Sig.* = 0,000 < 0,05 sehingga dapat ditetapkan bahwa H₀ ditolak, maka terdapat perbedaan yang signifikan nilai rerata setelah dilakukan tes pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah diterapkannya model *PjBL*.

Tabel 5 Hasil Uji *Mann-Whitney* Pemahaman Konsep Matematis Siswa Per-Indikator

Indikator	Mann-Whitney	Z	Asymp. Sig. (2-Tailed)	Kesimpulan
1	325,000	-1,401	0,161	H ₀ Diterima
2	278,000	-1,751	0,080	H ₀ Diterima
3	339,500	-0,511	0,609	H ₀ Diterima
4	206,500	-2,609	0,009	H ₀ Ditolak
5	264,500	-1,587	0,113	H ₀ Diterima
6	172,000	-3,306	0,001	H ₀ Ditolak
7	268,000	-1,661	0,097	H ₀ Diterima

(Sumber Data Olahan SPSS Versi 25)

Hasil dari tabel 5, sangat jelas pada indikator 1 mendapatkan nilai *Sig.* = 0,161 > 0,05 maka H₀ diterima, bisa disimpulkan rerata pemahaman konsep matematika pada kelas eksperimen dan kontrol tidak berbeda. Mengenai indikator 2, dengan nilai *Sig.* = 0,080 > 0,05, jadi H₀ diterima, maka rerata nilai pemahaman siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mengikuti tes tidak terdapat perbedaan. Indikator ke 3 dengan nilai *Sig.* = 0,609 > 0,05, maka H₀ diterima, disimpulkan nilai rerata posttest pemahaman konsep matematika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Indikator ke 4 dengan nilai *Sig.* = 0,009 < 0,05 menunjukkan bahwa H₀ ditolak, maka disimpulkan adanya perbedaan yang signifikan pemahaman siswa terhadap konsep matematika antara rerata kelas eksperimen dengan rerata kelas kontrol.

Nilai *Sig* diperoleh indikator kelima yaitu 0,113 > 0,05 menunjukkan terima H₀, disimpulkan rerata skor posttest siswa pada indikator mengembangkan persyaratan perlu atau cukup konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak ada perbedaan yang signifikan. Nilai *asyp* untuk indikator 6 adalah 0,001 < 0,05 yang artinya H₀ ditolak sehingga disimpulkan nilai rerata pemahaman siswa terhadap konsep matematika kelas eksperimen dengan kelas kontrol adanya perbedaan yang signifikan. Indikator ke 7 dengan nilai *Sig.* yaitu 0,097 > 0,05 berarti H₀ diterima, Jadi bisa diasumsikan rerata skor posttest kontrol antara kelas eksperimen tidak ada perbedaan yang signifikan..

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan nilai rerata pemahaman konsep matematika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran dengan model *PjBL* dan model konvensional dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan, pertemuan terakhir menguji kemampuan pemahaman konsep matematika yang sama yaitu 4 soal esai.

Analisis yang digunakan berupa uji *Independent Sample t-Test* pada perangkat lunak SPSS Version 25, uji ini dilakukan karena data hasil penelitian berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji normalitas diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen $0,200 > 0,05$. Adapun pada kelas kontrol perolehan signifikansi pada uji normalitasnya adalah $0,152 < 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut maka data hasil penelitian berdistribusi normal. Pada hasil uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai signifikansinya $0,097 > 0,05$ sehingga dapat dikatakan kedua data tersebut homogen.

Berdasarkan deskripsi data dari hasil analisis data dan uji statistik yang diuji dengan uji *Independent Sample t-Test*, yang memperoleh nilai *sig. (two-tailed)* = $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga bisa disimpulkan terdapat pengaruh model *PjBL* terhadap pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini didukung penelitian sebelumnya yaitu penelitian Badriah (2022) yang hasil analisis dengan uji *independent sample t-test* memperoleh nilai *sig.* $0,03 < 0,05$ yang artinya terdapat pengaruh model *PjBL* terhadap pemahaman konsep siswa. Karena pada pembelajaran dengan *PjBL* konsep yang dipelajari tidak disampaikan langsung oleh guru kepada siswa, tetapi siswa memperoleh sendiri konsep dari materi yang dipelajari dengan pemahaman dan pengalamannya sendiri. Hal ini didukung oleh penelitian A.S. Sari et al. (2018), Wahyuni (2019), dan Linda (2015) yang menyatakan bahwa model *PjBL* dapat berpengaruh pada pemahaman konsep matematika siswa.

Sementara itu, pemahaman konsep matematika siswa pada kedua kelompok berbeda tergantung indikatornya. Pada indikator ke-4 dan ke-6 disimpulkan adanya pengaruh pencapaian pemahaman konsep matematika siswa setelah diterapkan model *PjBL* pada 2 indikator tersebut. Hal ini dikarenakan model *PjBL* mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan pemahaman konsep yang kuat di kelas yang menggunakannya. Siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran ketika belajar sesuai dengan model *PjBL*. Mempraktikkan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan model *PjBL* dapat memberikan kesempatan siswa untuk bekerja sama serta berpikir sendiri, sehingga informasi yang didapat bertahan lama. Hal ini sesuai dengan keunggulan model *PjBL* yang dilakukan penelitian sebelumnya Badriah (2022) yaitu dengan melibatkan berbagai indera penglihatan, pendengaran, dan peraba siswa, model *PjBL* mampu mendorong siswa untuk ikut aktif dalam pembelajaran, meningkatkan pemahaman konsep, dan memberikan pengalaman langsung. , meningkatkan pemahaman konsep, dan memberikan pengalaman langsung. mengesankan karena siswa mengalami.

Pada indikator 1, 2, 3, 5, dan 7 yang menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh pemahaman konsep matematika siswa setelah diterapkan model *PjBL* pada ke lima indikator tersebut. Pada pelaksanaan pembelajaran dengan model *PjBL*, terdapat kendala pada pembelajaran, pembelajaran dengan model *PjBL* cukup sulit dikarenakan siswa belum terbiasa diajarkan dengan model *PjBL*. Beberapa siswa juga kurang memberikan perhatian, sehingga proses pembelajaran kurang optimal. Pada saat siswa diberikan tugas proyek dengan panduan berupa lembar kerja proyek terkait materi statistika yang dikerjakan secara berkelompok, beberapa kelompok masih belum paham dengan proyek yang akan dilakukan.

Serta pada saat kerja kelompok tidak semua anggota dalam kelompok yang berperan aktif, sehingga pembelajaran menjadi kurang kondusif. Adapun faktor lain yang menjadi kendala dalam pelaksanaan pembelajaran dengan model *PjBL* adalah keterbatasan waktu dalam menyelesaikan tugas proyek. Sehingga tidak semua anggota dalam kelompok mampu untuk memahami konsep yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan penelitian Alawiyah et al., (2015) menjelaskan bahwa kekurangan dari model pembelajaran *PjBL* adalah banyaknya waktu yang diperlukan saat proses pembelajaran dalam menyelesaikan suatu proyek.

Simpulan

Berdasarkan hasil hasil penelitian untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru. Dengan hasil *signifikansi* yang diperoleh adalah $0,000 < 0,05$ dari uji *independent sample t-test* yang

menunjukkan H_0 ditolak dan H_a diterima, dapat disimpulkan bahwa model *PjBL* berpengaruh terhadap pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru.

Daftar Pustaka

- Alawiyah, M., Sudarti, & Prihandono, T. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah (The Effect of The Use of Project-Based Learning-Based on Used Goods Against The Sc. *Jurnal Edukasi UNEJ*, II(1), 37–40.
- Alawiyah, M., Sudarti, & Prihandono, T. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah (The Effect of The Use of Project-Based Learning-Based on Used Goods Against The Sc. *Jurnal Edukasi UNEJ*, II(1), 37–40.
- Arima, F., Djaelani, A. R., & Setiawan, T. (2019). peningkatan kompetensi memahami rangkaian listrik sederhana melalui model Project Based Learning dengan membuat media seri paralel. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 2(1), 33–40.
- Badriah. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Di SMA Negeri 1 Syamtalira Bayu. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 6(2), 463–472.
- Jehadus, E., Jundu, R., & Rini, F. B. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Terhadap Pemahaman Konsep Siswa. *JIPM*, 1(April), 57–63.
- Kurniati, A., & Sari, A. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(2), 137–147.
- Linda. (2015). Penerapan Pembelajaran Project-Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMA. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME)*, 2, 1–9.
- Nasution, Z. M. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Berbantuan Software. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (JPMS)*, 7(1), 26–32.
- Ntjalama, K. M., Murdiyanto, T., & Meliasari. (2020). pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media kahoot! terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMAN 4 Bekasi. *Jurnal Riset Pendidikan Mtematika Jakarta*, 2(2), 13–20.
- Rahmawati, E., & Gusmania, Y. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 53 Batam. *Pythagoras*, 6(2), 151–160.
- Sari, A. S., Sutiarto, S., & Coesamin, M. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(6), 571–581.
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Kelekt Matematika Pendidikan Dasar FKIP UMSU. *Jurnal EduTech*, 5(1), 84–88.
- Zulfa, A., & Warniasih, K. (2019). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Gamping. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(22), 371–375.