



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Di SMA Negeri 6 Kepahiang

The Effect of the Project Based Learning Learning Model on the Ability of Problem Solving of Students at SMA Negeri 6 Kepahiang

Ririn Astria^{1*}, Saleh Haji², Hari Sumardi³

^{1*, 2,3} Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika FKIP UNIB, Universitas Bengkulu

**Corresponding author. Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu, Indonesia*

ririnastrial1@yahoo.com^{1*}

salehhaji@unib.ac.id²

harisumardi@unib.ac.id³

Received 22 June 2023; Received in revised form 24 January 2024; Accepted 5 March 2024

Kata Kunci :

Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL), Kemampuan Pemecahan Masalah

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. Jenis penelitian ini menggunakan metode Quasi Eksperimen. Pengumpulan data dilakukan melalui tes. Analisis data menggunakan uji Ancova. Sampel penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 6 Kepahiang kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar 24,2%. (2) Ada pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah 76,2%. (3) Ada pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Kepahiang yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Keywords :

Project Based Learning (PJBL) Learning Model, Problem Solving Ability

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Project Based Learning (PJBL) Learning Model on Students' Problem Solving Ability. This type of research uses the Quasi Experiment method. Data collection is done through tests. Data analysis used the Ancova test. The sample of this study were students of SMA Negeri 6 Kepahiang class XI IPA 1 and XI IPA 2. The results showed that: (1) There was a linear covariate effect of initial ability on students' problem solving abilities with an effect of 24.2%. (2) There is an influence of the Project Based Learning (PJBL) learning model on problem solving abilities of 76.2%. (3) There is a higher problem-solving ability achievement for class XI IPA students of SMA Negeri 6

PENDAHULUAN

Setiap orang membutuhkan pendidikan, melalui pendidikan setiap orang dapat belajar untuk kehidupan yang akan datang, karena pendidikan sudah menjadi kebutuhan bagi setiap orang. Secara sederhana, sistem pendidikan adalah kelompok atau organisasi dalam suatu departemen yang dipimpin oleh seorang pejabat yang bertanggung jawab atas kelangsungan pendidikan (Hafshah et al., 2021). Selain itu, sistem pendidikan memiliki berbagai komponen yang membentuk proses tersebut. Komponen-komponen ini meliputi: Administrasi dan Manajemen, Struktur Organisasi, Fasilitas, Pengawasan, Teknologi, Guru dan Siswa, dengan komponen-komponen tersebut, sistem pendidikan dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Fasilitas sekolah merupakan penunjang kegiatan belajar mengajar. Kalau mahasiswa mau belajar tapi institusi tidak mendukung, percuma saja (Sukmawati et al., 2022).

Pembelajaran seperti itu membutuhkan metode pembelajaran khusus. Pendekatan kontekstua, adalah pendekatan pembelajaran yang membantu guru menghubungkan materi pembelajaran matematika dengan situasi nyata atau simulasi di dunia dan yang mendorong siswa untuk menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari (Angelina, 2021). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang diajarkan dalam satuan pengajaran, pembelajaran matematika memegang peranan yang sangat penting, oleh karena itu pembelajaran matematika diajarkan mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah baik di sekolah negeri maupun swasta. Pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah tidak selalu menitikberatkan pada penguasaan mata pelajaran matematika, tetapi pembelajaran matematika lebih diarahkan sebagai alat dan sarana bagi siswa untuk memperoleh kompetensi. Oleh karena itu, ruang lingkup mata pelajaran matematika sekolah disesuaikan dengan kompetensi yang dapat dicapai siswa (Matulesy & Muhid, 2022).

Konsep matematika dapat ditemukan dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari, disadari maupun tidak disadari, sehingga perkembangan matematika menjadi kebutuhan manusia. Ilmu matematika memiliki makna yang lebih mendalam, bukan hanya sekedar angka ataupun simbol melainkan ilmu kebenaran mutlak yang membahas tentang keteraturan atau pola dan bertingkat. Konsep matematika tertuang dalam sebuah definisi. Sedangkan, bahasa merupakan alat komunikasi yang digunakan dalam segala proses berpikir ilmiah sebagai jalan pikiran seseorang untuk menyampaikan pendapatnya (Zuam et al., 2022).

Model pembelajaran adalah cara guru untuk menyajikan materi dalam proses pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Dalam penggunaan model pembelajaran yang tepat menjadi salah satu alternatif penentu keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran, dengan begitu guru dapat memilih berbagai jenis model pembelajaran yang sesuai (Fauzia, 2018). Fungsi dari model pembelajaran itu sendiri adalah sebagai pedoman dalam merancang pelaksanaan pembelajaran. Oleh karena itu, dalam pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi sifat dari materi yang akan diajarkan, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, dan tingkat kemampuan siswa itu sendiri. Salah satu model pembelajaran yang sering digunakan dalam meningkatkan kemampuan siswa yaitu model pembelajaran berbasis proyek atau biasa disebut dengan *project based learning* (Rani, 2023). Dimana, model pembelajaran tersebut merupakan suatu metode pembelajaran dengan menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan data dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman siswa dalam beraktivitas secara nyata (Fauzia, 2018).

Sering kali, di kehidupan sehari-hari kita menemukan suatu permasalahan yang harus kita selesaikan. Didalam memahami permasalahan tersebut kita sering bertanya-tanya kepada diri kita sendiri dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang dapat membantu mendapatkan informasi dari permasalahan tersebut (Rofiki, 2013). Pertanyaan-pertanyaan yang dimaksud seperti: apakah itu?, siapakah..?, berapa banyak...?, bagaimana bisa terjadi...?, kapan itu terjadi...?, hal ini menunjukkan bahwa pertanyaan tersebut merupakan suatu permasalahan. Dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran dapat melatih siswa untuk menghadapi berbagai permasalahan agar bisa dipecahkan baik itu secara individu ataupun kelompok. Dalam pendekatan ini,

sebagai langkah awalnya siswa diberikan sebuah permasalahan untuk diinvestigasikan dan penemuan yang didasarkan pemecahan masalah, hal tersebut bertujuan agar siswa bisa mendapatkan pengalaman belajar dari setiap proses memecahkan suatu masalah tersebut.

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan dasar siswa dalam mendapatkan sebuah penyelesaian serta menemukan jawaban dari persoalan yang diberikan. Persoalan tersebut akan menjadi masalah apabila siswa tidak memiliki cara yang bisa digunakan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut. Sejalan dengan pendapat Amalia dan Hadi dalam Batubara dan Reffina (2022) menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dimiliki dan dikembangkan oleh siswa dalam pembelajaran matematika, oleh sebab itu perlu adanya pemikiran yang kompleks agar siswa mengetahui cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, selain itu juga perlu dilakukan pembiasaan kepada siswa untuk menjawab soal-soal berbasis pemecahan masalah. Sependapat dengan Haji (2014) menjelaskan bahwa pemecahan masalah matematika tergolong penting, namun di sisi lain, siswa sering mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika. Kelemahan dan kesulitan siswa dalam menjawab soal pemecahan masalah disebabkan oleh rendahnya penguasaan konsep matematika.

Selain itu rendahnya hasil belajar matematika siswa disebabkan kurangnya pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, hal ini dikarenakan pembelajaran yang masih konvensional dengan menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi dan pemberian soal-soal matematika yang tidak membiasakan siswa untuk memecahkan masalah, sehingga rasa ingin tahu siswa masih kurang. Selain itu juga penyebab kurang optimalnya penggunaan media dalam proses pembelajaran sehingga menyebabkan siswa beranggapan bahwa pelajaran matematika lebih sulit karena penuh dengan rumus-rumus yang membingungkan, sehingga siswa banyak yang kurang menyukai pelajaran matematika (Sari et al., 2020).

Salah satu upaya dalam memecahkan permasalahan pembelajaran yang perlu dilakukan adalah dengan menerapkan beberapa model pembelajaran dalam membantu siswa menciptakan proses pembelajaran yang mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa, yakni menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ini menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran, dimana proses pembelajaran tersebut menitikberatkan siswa untuk memiliki hasil akhir berupa produk, yang berarti bahwa siswa diberikan kebebasan dalam menentukan aktivitas belajarnya sendiri, hal tersebut menjadi alasan kesuksesan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh keaktifan siswa. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek atau *project-based learning* adalah model pembelajaran yang berpusat pada proses, relatif berjangka waktu, berfokus pada masalah, unit pembelajaran bermakna dengan memandukan konsep-konsep dari sejumlah komponen, baik itu pengetahuan, disiplin ilmu maupun pengalaman lapangan. Model *PJBL* sendiri memiliki beberapa keunggulan yang peneliti rasa mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar, terutama pada siswa kelas rendah sekolah dasar. Model pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* ini dapat membantu membekali peserta didik untuk memahami materi karena siswa belajar bukan hanya secara teori melainkan melakukan praktik dalam memecahkan masalah (Anggara dan Samsudin, 2023).

Berdasarkan wawancara dan observasi kepada guru matematika di sma negeri 6 kepahiang pada hari kamis tanggal 19 januari 2023 dari hasil wawancara tersebut ditemukan ada beberapa kendala pada proses pembelajaran. Siswa masih kurang optimal dalam mengikuti pembelajaran sehingga materi yang disampaikan guru belum tersampaikan dengan baik dan akibatnya siswa hanya mencatat materi dan menghafal yang disampaikan oleh guru secara langsung. Kendala tersebut mengakibatkan masih banyak hasil belajar siswa kurang dari KKM yaitu 75. Hal ini ditunjukkan dari hasil belajar siswa saat UTS dikelas IPA 1 dengan mata pelajaran matematika wajib semester genap tahun ajaran 2022/2023, dari hasil UTS tersebut terdapat 9 orang siswa yang mendapatkan nilai di atas 75, sedangkan yang lainnya mendapat nilai di bawah KKM. Hal ini terjadi karena dalam proses pembelajaran guru masih sebagai pusat pembelajaran sehingga siswa mudah bosan, kurangnya ketertarikan siswa dalam belajar matematika karena siswa masih banyak yang belum tahu apa kegunaan matematika bagi kehidupan sehari-hari. Siswa masih banyak yang tidak tahu permasalahan-permasalahan apa saja yang bisa diselesaikan melalui matematika, sehingga menyebabkan siswa menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran. Banyak siswa yang sistem belajarnya dengan cara hafal daripada membangun pemahaman siswa itu sendiri terhadap konsep matematika sehingga siswa cenderung pasif saat belajar.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat disimpulkan bahwa peneliti akan melakukan sebuah penelitian *quasi eksperimen* atau biasa disebut dengan eksperimen semu, yang berjudul “PENGARUH model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa di SMA Negeri 6 kepahiang”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode Quasi Eksperimen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Negeri 6 Kepahiang.

Sampel dalam penelitian ini adalah peserta siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 di SMA Negeri 6 Kepahiang Semester genap tahun ajaran 2022/2023 yang diperoleh dari rekomendasi guru mata pelajaran matematika wajib kelas dan XI IPA di SMA Negeri 6 Kepahiang, karena kelas ini belum dilakukan penelitian dan perlu diperbaiki proses pembelajarannya. Siswa di kelas XI IPA 1 berjumlah 36 siswa dengan 16 orang siswa laki-laki dan 20 orang siswa perempuan dan kelas XI IPA 2 berjumlah 36 siswa dengan 15 orang siswa laki-laki dan 21 orang siswa perempuan.

Dalam penelitian ini menggunakan desain penelitian pre-test-post-test control group design. Dimana dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yakni, kelompok pertama sebagai kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan berbantuan lembar kerja siswa menggunakan model pembelajaran dan kelompok kedua sebagai kelompok kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Hal yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah kedua kelas tersebut diberikan pre-test mengenai soal-soal pemecahan masalah pada materi turunan fungsi aljabar sebelum diberikan perlakuan. Kemudian, setelah diberikan perlakuan, kedua kelas tersebut diberikan soal post-test mengenai soal-soal pemecahan masalah pada materi turunan fungsi aljabar. Kedua kelas ini akan diberikan soal pre-test dan post-test dengan menggunakan instrumen yang sama. Berdasarkan uraian diatas tentang desain penelitian.

Teknik pengumpulan data ialah suatu kegiatan dalam mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab rumusan masalah penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Dalam penelitian ini pengumpulan datanya menggunakan 3 metode yakni metode observasi dan metode tes. Dalam penelitian ini menggunakan satu instrumen, yakni : soal *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah siswa. Instrumen dalam penelitian ini dikembangkan melalui tiga tahap, yakni : 1) tahap pembuatan; 2) tahap penyaringan; dan 3) tahap uji coba instrumen ke siswa (soal tes kemampuan pemecahan masalah).

Data yang telah diperoleh dari uji tes instrumen masih berupa data mentah yang penggunaannya masih sangat terbatas. Agar data mentah tersebut dapat memberikan informasi yang diperlukan maka data tersebut harus diolah dan dianalisis menggunakan teknik-teknik tertentu sehingga diperoleh suatu kesimpulan dan temuan hasil penelitian. Berikut adalah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menganalisis data pada penelitian ini :

1. Analisis Data Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif data dalam penelitian ini dilakukan dengan mendeskripsikan hasil dari data yang telah diperoleh saat pelaksanaan penelitian melalui tabel distribusi frekuensi dan histogram, dengan cara menentukan nilai dari : nilai rata-rata (mean), median, modus, variansi data, simpangan baku (standar deviasi).

2. Uji Prasyarat Analisis

Untuk menentukan statistik uji yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis data. Dalam penelitian ini uji prasyarat analisis dalam penelitian ini meliputi : a) uji normalitas; b) uji homogenitas c) uji linieritas.

3. Uji Hipotesis

Penelitian ini menggunakan analisis kovariat yaitu uji statistik ANCOVA. Data yang akan dianalisis yaitu hasil *pretest* sebagai variabel kovariat (penyerta) dan hasil *posttest* (kemampuan pemecahan masalah). Hasil perhitungan analisis data dengan Ancova menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Data yang terkumpul antara kelas eksperimen dan kelas kontrol hasil sebelum dan sesudah tes dianalisis menggunakan pendekatan statistik parametrik untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 6 Kepahiang. Prasyarat untuk melakukan uji statistik parametrik adalah data terdistribusi secara normal dan variansi datanya homogen.

1. Hasil Uji Normalitas

Hasil uji normalitas data untuk masing-masing variabel penelitian yaitu: kemampuan pemecahan masalah. Hipotesis uji normalitas penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Data penelitian berdistribusi normal

H_1 : Data penelitian tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian uji normalitas ini adalah H_0 diterima jika $D_{hitung} (d_h) < D_{tabel} (D_t)$ dan jika $D_{hitung} (d_h) > D_{tabel} (D_t)$ maka H_0 ditolak. Hasil perhitungan uji nilai normal dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov menggunakan Microsoft Excel adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Rangkuman Uji Normalitas Kemampuan pemecahan masalah

	D hitung (D_h)	D tabel (D_t)
<i>Pre-test</i> Kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen	0,191	0,225
<i>Post-test</i> Kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen	0,183	0,225
<i>Pre-test</i> Kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol	0,224	0,225
<i>Post-test</i> Kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol	0,174	0,225

Berdasarkan perhitungan uji normalitas pada tabel 4.17 diketahui bahwa hasil kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah pengujian menunjukkan bahwa nilai $D_{hitung} (D_h) < D_{tabel} (D_t)$. Berdasarkan kriteria tersebut, maka semua data kemampuan pemecahan masalah berdistribusi normal.

2. Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan uji f. Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $F_h < F_t$, dan jika $F_h > F_t$, maka H_0 ditolak. Hipotesis uji homogenitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0: \sigma_{12} = \sigma_{22}$ berarti varian homogen

$H_1: \sigma_{12} \neq \sigma_{22}$ artinya varian tidak homogen

Hasil uji homogenitas data *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen terhadap kelas kontrol yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Nilai F *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah

	Fhitung (F_h)	Ftabel (F_t)
<i>Pre-test</i> kemampuan pemecahan masalah	0,907	1,757
<i>Post-test</i> kemampuan pemecahan masalah	1,035	1,757

Berdasarkan tabel 4.19 maka diperoleh nilai $F_h < F_t$, maka data *pre-test* dan *Post-test* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi homogen

3. Hasil Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen memiliki hubungan linier dengan variabel dependen. Dalam pengujian ini, data dependen adalah data *post-test* (y) dan data independen adalah data *pre-test* (x_1). Hasil uji linieritas yang dilakukan dengan program SPSS versi 23 dirangkum dalam tabel berikut.

(1) Pengujian Linearitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah

Hipotesis pengujian yang digunakan untuk uji linearitas sebagai berikut.

H_0 : Hubungan antara *pre-test* (x_1) dan *post-test* (y_1) kemampuan Pemecahan

- Masalah linear
 H_1 : Hubungan antara *pre-test* (x_1) dan *post-test* (y_1) kemampuan Pemecahan Masalah tidak linear

Kriteria pengujian pada uji linearitas ini adalah H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan signifikansi *Deviation from Linearity* ($sig. > 0,05$). Hasil perhitungan uji linearitas dengan bantuan SPSS versi 23 adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Linearitas kemampuan Pemecahan Masalah (x_1y_1)

Variabel	F tabel (Ft)	F hitung (Fh)	Sig.	Alhpa	Ket
$x_1 \times y_1$	2,356	1,629	0,165	0,05	Hubungan Linear

Berdasarkan perhitungan uji linearitas pada tabel 4.21 diperoleh data *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah menunjukkan bahwa memiliki hubungan yang linier dengan nilai signifikansi $0,165 > \alpha (0,05)$ dan $F_h < F_t$.

4. Hasil Uji Hipotesis

Analisis dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 23. Hasil pengujian masing-masing hipotesis penelitian berdasarkan hasil SPSS diuraikan sebagai berikut.

Pengujian Hipotesis 1

Setelah dilakukannya pengujian prasyarat, baik uji normalitas maupun uji homogenitas terpenuhi dan diketahui kedua kelas sampel berdistribusi normal dan variansi kedua kelas sampel tersebut homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan Ancova dengan bantuan program SPSS versi 23. Hipotesis pertama yang akan diuji adalah sebagai berikut.

- HH_0 : Tidak ada pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah
 HH_1 : Ada pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 4. Uji Hipotesis 1 (Pengujian Antar Subjek)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: NILAI POSTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	9748.430 ^a	2	4874.215	124.687	.000	.783
Intercept	9676.592	1	9676.592	247.537	.000	.782
PRETEST	859.541	1	859.541	21.988	.000	.242
KELAS	8632.610	1	8632.610	220.831	.000	.762
Error	2697.317	69	39.092			
Total	222343.750	72				
Corrected Total	12445.747	71				

a. R Squared = .783 (Adjusted R Squared = .777)

Berdasarkan tabel 4.23 diperoleh bahwa nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ dengan asumsi H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti kovariat kemampuan awal berpengaruh linier sebesar **24,2%** terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Pengujian Hipotesis 2

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan uji Ancova menggunakan program SPSS versi 23. Hipotesis yang ketiga dalam penelitian ini yang diuji adalah sebagai berikut.

- H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah.
 H_1 : Ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Hasil pengujian hipotesis dengan *Ancova* pada pengujian hipotesis 1 diuraikan di bawah ini. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *Ancova*, diperoleh hasil deskripsi statistik seperti pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 5. Deskripsi Statistik Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Kelas Eksperimen	65.1042	7.06712	36
Kelas Kontrol	42.8819	7.18890	36
Total	53.9931	13.23980	72

Dari Tabel descriptive statistics di atas dapat dilihat pada kelas eksperimen dan kontrol didapatkan rata-rata (*mean*) skor kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen yaitu 65,1042 dan kelas kontrol yaitu 42,8819. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa rata-rata skor kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya, hasil uji pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa seperti tabel 4.6 berikut.

Tabel 6. Pengujian Pengaruh Antar Subjek

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: NILAI POSTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	9748.430 ^a	2	4874.215	124.687	.000	.783
Intercept	9676.592	1	9676.592	247.537	.000	.782
PRETEST	859.541	1	859.541	21.988	.000	.242
KELAS	8632.610	1	8632.610	220.831	.000	.762
Error	2697.317	69	39.092			
Total	222343.750	72				
Corrected Total	12445.747	71				

a. R Squared = .783 (Adjusted R Squared = .777)

Nilai sig (**0,000**) < **0,05** dengan asumsi tolak H_0 dan terima H_1 artinya ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar 76,2%.

Pengujian Hipotesis 3

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk melihat ada perbedaan pengaruh pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Kepahiang yang diajar dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Hipotesis penelitian yang di analisis sebagai berikut:

HH₀ : Tidak ada pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Kepahiang yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

HH₁ : Ada pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Kepahiang yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning (PJBL)* lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil pengujian hipotesis 7 sesuai dengan tabel 4.7 berikut.

Tabel 7. Deskripsi Statistik Kemampuan pemecahan masalah

Kelas	Mean	Std. Deviation	N
Kelas Eksperimen	65.1042	7.06712	36
Kelas Kontrol	42.8819	7.18890	36
Total	53.9931	13.23980	72

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Hal ini juga terlihat dari perbedaan pencapaian rata-rata nilai tes pemecahan masalah kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dimana selisih awal (*mean Difference*) $65.1042 - 42.8819 = 22.2223$.

Tabel 8. Estimates Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas				
Dependent Variable: Nilai Postest				
Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen	64.953 ^a	1.043	62.873	67.033
Kelas Kontrol	43.033 ^a	1.043	40.953	45.113

A. Covariates Appearing In The Model Are Evaluated At The Following Values: Nilai Pretest = 20.7465.

Tabel 9. Parameter Estimates kemampuan pemecahan masalah

Parameter Estimates							
Dependent Variable: Nilai Postest							
Parameter	B	Std. Error	T	Sig.	95% Confidence Interval		Partial Eta Squared
					Lower Bound	Upper Bound	
Intercept	31.011	2.738	11.327	.000	25.549	36.472	.650
Pretest	.579	.124	4.689	.000	.333	.826	.242
[Kelas=1]	21.920	1.475	14.860	.000	18.978	24.863	.762
[Kelas=2]	0 ^a

A. This Parameter Is Set To Zero Because It Is Redundant.

Dari tabel 4.9 terlihat adanya perbedaan estimate (*mean Difference*) = $65.1042 - 42.8819 = 22.2223$ dengan nilai signifikannya = $0,000 < 0,05$, jadi terdapat perbedaan yang signifikan, atau dapat dikatakan nilai mean kelas eksperimen sebesar 65.1042 lebih tinggi dari mean kelas kontrol sebesar 42.8819 . Berdasarkan hasil analisis data, maka hipotesis 5 diterima sehingga, Ada pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Kepahiang yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *project based learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 6 Kepahiang. Dengan mengambil dua kelas, yakni kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Pembelajaran pada kelas eksperimen didesain dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) dan untuk kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Kemudian kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan tes kemampuan awal (*pre-test*) yakni tes kemampuan awal pemecahan masalah siswa. Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh nilai rata-rata *pre-test* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 40,7878 dan kelas kontrol sebesar 41,554.

Hasil uji hipotesis menunjukkan ada pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar $24,2\%$. Kemudian hasil penelitian juga menunjukkan ada pengaruh model pembelajaran *Project based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar $76,2\%$.

Selanjutnya hasil penelitian membuktikan bahwa nilai rata-rata postest kemampuan pemecahan masalah kelas yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model konvensional. Nilai rata-rata

kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh yaitu pada kelas eksperimen sebesar 65,10 dan kelas kontrol 42,88.

Berdasarkan karakteristik model pembelajaran *project based learning* (PJBL) dapat membantu siswa untuk pemecahan masalah. Sedangkan sebagai kelas kontrol pembelajaran yang diberikan hanya menggunakan metode secara konvensional dimana guru menyampaikan materi di depan kelas dan dilanjutkan dengan latihan soal dari buku paket yang disediakan sekolah. Dimana kegiatan pembelajaran biasanya didominasi oleh guru yang menyampaikan materi dengan gaya ceramah menggunakan lingkungan papan tulis.

1. Pengaruh Linear Kovariat Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Berdasarkan analisis data penelitian ini mengungkap terdapat pengaruh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project based learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan literasi matematis matematika. Kemudian kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan penggunaan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) lebih tinggi dari siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan nilai $sig < 0,05$ dengan asumsi tolak H_0 dan menerima H_1 yaitu Ada pengaruh linier kovariat kemampuan awal pemecahan masalah terhadap kemampuan akhir.

Ada pengaruh linier kovariat kemampuan awal pemecahan masalah terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* (PJBL) berbantuan geogebra, nilai $sig < 0,000 < 0,050$ dengan asumsi tolak H_0 dan terima H_1 artinya Terdapat pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar 24,6% (Sumber: Lampiran 7). Keterampilan awal yang dimiliki siswa merupakan keterampilan yang telah dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang ditawarkan. Kemampuan awal (*entry behavior*) ini menggambarkan kemauan siswa untuk menerima instruksi yang diberikan oleh guru (Razak, 2017). Sejalan dengan pendapat Alwasi'a (2020) yang menjelaskan bahwa informasi paling penting untuk diperlukan adalah karakteristik siswa, kemampuan awal siswa atau persyaratan. Semua aspek yang mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran harus diperhatikan dan dirumuskan pemecahan masalahnya (Amiruddin et al., 2023). Keterampilan awal siswa merupakan keterampilan yang dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang ditawarkan (Sugilar, 2013). Keterampilan awal ini menggambarkan kemauan siswa untuk menerima instruksi yang diberikan oleh guru (Diana, 2023).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Prabawa dan Zaenuri (2017) tentang Pengaruh model pembelajaran *project based learning* (PJBL) dan kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menganalisis kemampuan matematika awal untuk melihat pengaruh model terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika dengan nilai signifikansi $0,070 > 0,050$. Secara bersamaan model pembelajaran maupun kemampuan awal memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Menurut Rista et al., (2020) menjelaskan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Menurut Son'any (2022) menjelaskan bahwa kemampuan awal adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki sebelum peserta didik akan mempelajari kemampuan baru. Reigeluth juga menjelaskan bahwa kemampuan awal merupakan seluruh kompetensi pada level bawah yang seharusnya telah dikuasai sebelum siswa memulai suatu rangkaian pembelajaran. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

2. Pengaruh Penggunaan Model *Project Based Learning* (Pjbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa melalui pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) dan pembelajaran konvensional setelah mengontrol kemampuan awal siswa. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis uji *ancova* terdapat nilai $sig < 0,05$ dengan asumsi H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu ada

pengaruh pembelajaran penggunaan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, Nilai sig < **0,05 (0,00)** dengan asumsi H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya ada pengaruh penggunaan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar 76,2%. Dan hasil analisis data tes akhir menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 6 Kepahiang pada kelas eksperimen dengan rata-rata 65,10 sedangkan kelas kontrol 42,88 (Sumber : Lampiran 7).

Hasil Penelitian ini mendukung penelitian Muslim (2017) yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil perhitungan pada pengujian persyaratan analisis, bahwa kedua varians homogen, dilanjut dengan perhitungan uji-t. Ternyata maka ditolak dan diterima. Artinya, penggunaan model *project based learning* (PJBL) berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik. Menurut Prabowo (2013) menjelaskan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) adalah pendekatan yang mengedepankan siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang benar-benar ditemui di lapangan. Dalam pembelajaran ini siswa akan berperan menjadi seorang profesional yang mencoba memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan pendapat Legowo et al (2023) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dianggap penting untuk pengembangan karakter siswa karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman (*experiential learning*).

Oleh karena itu hasil penelitian ini menguatkan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan. Penguatan tersebut secara berturut-turut juga didukung hasil dalam penelitian ini yaitu: terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) dan pembelajaran konvensional setelah mengontrol kemampuan awal siswa.

3. Pencapaian Hasil Uji Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian tentang penggunaan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) ditemukan bahwa hasilnya berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 6 Kepahiang pada materi turunan fungsi aljabar. Hasil Analisis menunjukan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) lebih tinggi dari pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa. Hasil analisis parameter estimasi pada output SPSS versi 23 uji ancova menunjukkan perbedaan awal (*mean Difference*) = $65,1042 - 42,8819 = 22,2222$ dan perbedaan estimate (*mean Difference*) = $64,953 - 43,033 = 21,920$ dengan nilai signifikan (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, jadi terdapat perbedaan yang signifikan, atau dapat dikatakan nilai mean kelas eksperimen sebesar **64,953 lebih tinggi** dari mean kelas kontrol sebesar **43,033**. Hal ini berarti pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan melalui pembelajaran menggunakan model pembelajaran lebih tinggi daripada yang diajar melalui pembelajaran konvensional.

Adapun penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* (PJBL) adalah pendekatan yang mengedepankan siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang benar-benar ditemui di lapangan Dalam pembelajaran ini siswa akan berperan menjadi seorang profesional yang mencoba memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Pratiwi, 2023). Keterampilan pemecahan masalah yang diukur meliputi kemampuan dalam memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan mengecek kembali/membuat kesimpulan (Hapsari et al., 2021). Keterampilan pemecahan masalah memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi masalah, mencari tahu mengapa itu tidak berjalan seperti yang diharapkan, dan memutuskan tindakan (solusi) untuk memperbaikinya (Rakhmawati, 2013). Menurut Nurhayati (2016) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah perlu dikembangkan karena dengan penyelesaian pemecahan masalah, siswa akan terlatih untuk memahami suatu masalah dengan baik, bernalar dengan baik, menganalisis, memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, melakukan perhitungan hingga mengevaluasi apa yang telah dikerjakan. Model pembelajaran *project based learning* (PJBL) bertujuan untuk menemukan pemecahan masalah, disamping itu juga agar peserta didik mempelajari konsep cara pemecahan masalah (Furi et al., 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada pengaruh linear kovariat kemampuan awal terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pengaruh sebesar 24,2%.
2. Ada pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah 76,2%.
3. Ada pencapaian kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Kepahiang yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PJBL) lebih tinggi dibandingkan kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut untuk guru matematika, peneliti dan pengembangan pembelajaran matematika.

- 1) Karena kemampuan awal siswa memiliki pengaruh kovariat linier terhadap pemecahan masalah, maka kemampuan awal siswa harus selalu dijadikan dasar perencanaan pembelajaran matematika.
- 2) Karena rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menerapkan model pembelajaran *project based learning (PJBL)* lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional, maka setelah mengontrol kemampuan awal siswa, diusulkan untuk menggunakan model pembelajaran *project based learning (PJBL)* dapat menggantikan model pembelajaran konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Pak Saleh Haji Selaku Pembimbing Utama, Bapak Hari Sumardi Selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian artikel ini dan seluruh keluarga besar SMA Negeri 6 Kepahiang yang telah banyak membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwasi'a, A. (2020). *Analisis Sentimen pada Review Aplikasi Berita Online Menggunakan Metode Maximum Entropy (Studi Kasus: Review Detikcom pada Google Play 2019)*. Universitas Islam Indonesia. <http://dspace.uui.ac.id/123456789/24006>
- Amiruddin, A., Yunita, E., Sari, M., Siregar, S. M., & Lailan, T. (2023). Pendekatan Sistem dan Pemecahan Masalah Pendidikan. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 10(3), 65–76. <http://www.jurnal.stitnualhikmah.ac.id/index.php/modeling/article/view/1407>
- Angelina, S. (2021). *Literature Review Sistematis tentang Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran IPA di SMP*. [thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.]. <http://repository.uin-suska.ac.id/53545/>
- Anggara, M., & Samsudin, A. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project based learning Untuk Mengetahui Gambaran Pemahaman Konsep Penjumlahan Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar. *Sebelas April Elementary Education*, 2(1), 62–71. <https://ejournal.unsap.ac.id/Index.Php/Sae/Article/View/600/262>
- Batubara, N. K., & Reflina. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pokok Bahasan Program Linier Berdasarkan Tingkat Intelligence Quotient. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 11(2), 180–192.
- Diana, D. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran Berdiferensiasi Berdasarkan Kemampuan Awal Dan Gaya Belajar Pada Materi Gerak Kelas VII SMP Negeri 16 Pontianak*. IKIP PGRI Pontianak.
- Fauzia, H. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Topik Bilangan Cacah. *Jurnal Primary*, 7(1), 40–47. <https://doi.org/10.55215/pedagogia.v14i2.6611>

- Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen model pembelajaran project based learning dan project based learning terintegrasi stem untuk meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49–60. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPP/article/view/13886>
- Hafshah, H., Wardani, D. S., & Gumanti, K. A. (2021). Literature Review: Intervensi Kebidanan Terkini Peningkatan Sikap Orang Tua dalam Memberikan Pendidikan Seksual Pada Anak untuk Pencegahan Child Sexual Abuse. *Journal of Issues in Midwifery*, 5(2), 87–100. <https://joim.ub.ac.id/index.php/joim/article/view/436>
- Haji, S. (2014). Meningkatkan kemampuan pemahaman konsep melalui pembelajaran matematika concept-rich. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 26–28.
- Hapsari, H. N., Nurdiana, A., & Kirana, A. R. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Viii Semester Genap Smp Immanuel Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika (JMPM)*, 3(1), 1–12. <http://eskripsi.stkipgribl.ac.id/index.php/matematika/article/view/39>
- Legowo, P., Amara, D. L., Rustam, R., & Budiyono, H. (2023). Kurikulum Prototipe: Fokus Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 7(1), 299–306. <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/dedikasi/article/view/3164>
- Lestari, K. ., & Yudhanegara, M. . (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Matulesy, A., & Muhid, A. (2022). Efektivitas permainan tradisional congklak untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa: literature review. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 165–178. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/8834>
- Muslim, S. . (2017). Pengaruh Penggunaan Model Project based learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik SMA. *Supremum Journal Of Mathematics Education (SJME)*, 1(2), 88–95. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/supremum/article/view/756>
- Nurhayati, E. (2016). Penerapan scaffolding untuk pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 2(2), 107–112. <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jp3m/article/view/162>
- Prabawa, E. A., & Zaenuri, Z. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari gaya kognitif siswa pada model project based learning bernuansa etnomatematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 120–129.
- Prabowo, A. (2013). Pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa atas permasalahan statistika pada perkuliahan studi kasus dan seminar. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 82–90. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/2615>
- Pratiwi, M. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dalam Memupuk Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA kelas IV di MI NU Khoiriyah Bae Kudus* [Doctoral dissertation, IAIN KUDUS]. <http://repository.iainkudus.ac.id/9713/>
- Rakhmawati, Y. (2013). Penerapan Model PBL dalam Peningkatan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas V SD. *Kalam Cendekia PGSD Kebumen*, 3(2). <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pgsdkebumen/article/view/1908>
- Rani, T. P. (2023). Penerapan Model Project Based Learning Dalam Perspektif Ontologi Dan Epistemologi Filsafat Pendidikan Matematika. *Strategy: Jurnal Inovasi Strategi Dan Model Pembelajaran*, 3(1), 1–8. <https://www.jurnalp4i.com/index.php/strategi/article/view/1956/1820>
- Razak, F. (2017). Hubungan kemampuan awal terhadap kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa kelas VII SMP Pesantren IMMIM Putri Minasatene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 117–128. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv6n1_11
- Rista, L., Eviyanti, C. Y., & Andriani, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Self Esteem Siswa Melalui Pembelajaran Humanistik Berbasis Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1153–1163. <https://www.j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/345>
- Rofiki, I. (2013). Profil pemecahan masalah geometri siswa kelas akselerasi SMP Negeri 1 Surabaya

- ditinjau dari tingkat kemampuan matematika. In *In Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga* (Vol. 1, pp. 300–310). Surabaya : Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Sari, W. P., Haji, S., & Nirwana. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Conncted Mathematics Project (CMP) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(01), 103–111. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Son'any, L. (2022). Pengaruh Kemampuan Awal Dan Minat Belajar Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Matematika: Survey Pada Siswa Paket C Di Kabupaten Bekasi. *Perspektif*, 1(6), 575–587. <https://jurnal.jkp-bali.com/perspektif/article/view/207>
- Sugilar, H. (2013). Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan disposisi matematik siswa madrasah tsanawiyah melalui pembelajaran generatif. *Infinity Journal*, 2(2), 156–168. <http://ejournal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/32>
- Sukmawati, E., Ali, H., & Us, K. A. (2022). Pengaruh Berpikir Kesisteman, Batasan Sistem Dan Struktur Sistem Terhadap Pendidikan Islam (Literature Review Manajemen Pendidikan Islam). *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora Dan Politik*, 2(2), 122–131. <https://www.dinastirev.org/JIHHP/article/view/929>
- Zuam, M., Suryo, W., & WAHID IBNU ZAMAN, W. I. Z. (2022). *Analisis Kreativitas Calon Guru Sd Dalam Membuat Soal HOTS Matematika*. <http://repository.unpkediri.ac.id/4657/>