

Implementasi Problem Based Learning (PBL) Berrbasis Keterampilan Proses Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Erlin Ladyawati ¹✉, Nur Fathonah ²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Jl. Ngagel Dadi III-B No 37, Surabaya, Indonesia
erlin@unipasby.ac.id

Abstract

The main focus of this research is to explain the success of implementing Problem Based Learning (PBL) based on process skills in solving mathematical problems. This success is demonstrated through the effectiveness of student activities and learning outcomes tests. The subjects of this research were 15 class VIII students of Ma'arif NU Hasanudin Middle School, Surabaya. This class is representative of a situation, because this class has a low level of learning completeness. The design in this research is The One-Group Pretest-Posttest Design. The instruments used are student activity sheets, learning results test sheets and student response sheets. Questions on the learning outcomes test are questions that meet the material indicators for Number Patterns. Based on the data obtained, student activity from four meetings was at an ideal score with an average weighting percentage of 79.5% in the "Active" category. The results of the test for the ability to solve mathematical problems via the N-Gain Score were 0.69, which indicates the "Medium" category. Based on the data collected, it can be concluded that the implementation of problem based learning (PBL) based on process skills was successful in providing assistance to students in solving mathematics problems at the junior high school level.

Keywords: Problem Based Learning, Process Skills, Math Problems

Abstrak

Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan keberhasilan implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis keterampilan proses dalam menyelesaikan masalah matematika, keberhasilan ini ditunjukkan melalui keefektifan aktivitas siswa dan tes hasil belajar. Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Ma'arif NU Hasanudin Surabaya tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 15 orang. Kelas tersebut sudah memenuhi representatif terhadap suatu keadaan, karena kelas ini mempunyai tingkat ketuntasan belajar rendah. Desain pada penelitian ini adalah *The One-Group Pretest-Posttest Design*. Instrument yang digunakan adalah lembar aktivitas siswa, lembar tes hasil belajar dan lembar respon siswa. Soal pada tes hasil belajar adalah soal yang memenuhi indikator materi Pola Bilangan. Berdasarkan hasil data yang diperoleh bahwa aktivitas siswa dari empat kali pertemuan berada pada skor ideal dengan rerata persentase pembobotan sebesar 79,5% dengan kategori "Aktif". Hasil tes kemampuan memecahkan masalah matematika melalui Skor N-Gain sebesar 0,69 yang menunjukkan pada kategori "Sedang". Berdasarkan data yang dikumpulkan dapat diperoleh kesimpulan bahwa pelaksanaan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis keterampilan proses berhasil dalam memberikan bantuan untuk siswa dalam menyelesaikan masalah matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, Keterampilan Proses, Masalah Matematika

Copyright (c) 2023 Erlin Ladyawati, Nur Fathonah

✉ Corresponding author: Erlin Ladyawati

Email Address: erlin@unipasby.ac.id (Jl. Ngagel Dadi III-B No 37, Surabaya, Indonesia)

Received 14 October 2022, Accepted 02 October 2023, Published 31 October 2023

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.1850>

PENDAHULUAN

Faktor utama keberhasilan pembangunan suatu bangsa yang menentukan kualitas suatu sumber daya manusia adalah pendidikan. Kualitas sumber daya manusia mengindikasikan bahwa kualitas Pendidikan di negara tersebut. peranan Pendidikan memang sangat penting bagi kehidupan suatu bangsa karena menentukan maju mundurnya bangsa tersebut. selain itu, peranan pendidikan sangat penting untuk mempersiapkan calon generasi penerus bangsa sehingga mampu beradaptasi

dengan berkembangnya zaman (Darlin & Fathonah, 2021).

Perkembangan suatu bangsa ditandai dengan perkembangan IPTEK memerlukan pemikiran matematis untuk mengimbangnya. Pemikiran matematis yang diharapkan adalah pemikiran yang cepat, tepat, dan praktis. Upaya yang dapat ditempuh untuk menghadapi era globalisasi sebagai efek perkembangan zaman yang kompleks adalah peningkatan dibidang pendidikan terutama dalam pembelajaran matematika sebagai wadah untuk membekali siswa keterampilan dalam memecahkan masalah matematika di realita kehidupan.

Cabang ilmu Matematika merupakan sarana untuk mengasah kemampuan serta keterampilan intelektual kognitif yang mampu menaklukkan perkembangan dunia teknologi modern (Betyka et al., 2019). Jika matematika tidak ada maka tidak akan mengubah pola penalaran baik kualitatif maupun kuantitatif. Dari penjelasan diatas maka dapat dikatakan bahwa jika tidak ada matematika perkembangan di semua lini kehidupan akan terhenti misalnya bidang industri, perbankan, IT, petdagangan bahkan social politik.

Menurut Hudojo (dalam Wahyuni, 2017) pentingnya matematika itu bukan hanya untuk keilmuan matematika sendiri, melainkan juga untuk kepentingan ilmu lainnya. Ilmu matematika juga bisa sebagai sarana berfikir untuk cabang ilmu yang lain. Dengan kata lain bahwa matematika sangat penting dalam kehidupan manusia dan sangat diperlukan sebagai alat dalam pengembangan teknologi dan industri (Djidu & Jailani, 2016). Semakin berkembangnya ilmu-ilmu yang dibutuhkan untuk perkembangan kehidupan maka semakin memerlukan perbaikan mutu matematika

Seperti dikemukakan Soedjadi (Ferdianto & Yesino, 2019) pendidikan matematika harus memperhatikan tujuan formal, yaitu pembentukan penalaran dan karakter yang sesuai dengan usia siswa, serta tujuan material, yaitu pementapan matematika untuk keterampilan memecahkan masalah matematika. Dari tujuan tersebut seharusnya sudah menjadi perhatian para pendidik untuk menerapkan pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif sehingga siswa mampu menerima dengan mudah konsep-konsep yang akan terbentuk. Dampaknya adalah bahwa konsep, prinsip, dan aturan-aturan dalam matematika menjadi terpisah-pisah dan menjadi tidak bermakna. Selain itu siswa akan kesulitan mengaplikasikan konsep ini dalam situasi nyata karena kurangnya pemahaman tentang alur konsep-konsep ini terbentuk. Selanjutnya, siswa mengalami kesulitan dalam mengadaptasi pengetahuan mereka karena kurangnya keterlibatan aktif dalam mengeksplorasi dan memahami konsep-konsep tersebut. (Wijaya & Siallagan, 2020).

Pengalaman yang baik menjadi modal pemahaman yang akan memperkuat pemahaman matematis. Untuk menciptakan pengalaman yang bermakna maka pembelajaran dilaksanakan dengan membiasakan peserta didik memecahkan permasalahan melalui pembelajaran berbasis masalah (Mayasari et al., 2016). Pendekatan pembelajaran ini mendorong siswa untuk secara terus menerus merinci dan mendukung langkah-langkah serta hasil pekerjaan mereka. Hal ini juga mengkultivasi kebiasaan menemukan solusi melalui beragam strategi yang tersedia, sambil mendorong siswa untuk mengevaluasi hasil kerjanya dan melaksanakan aktivitas refleksi.(Maryati, 2018). Pembelajaran

berdasarkan masalah dapat membantu meningkatkan proses berpikir yang lebih tinggi sehingga siswa dapat membentuk pengetahuannya sendiri melalui informasi yang dimilikinya. Pembelajaran berdasarkan masalah didasarkan pada suatu keadaan dengan pendefinisi masalah yang bersifat kompleks sehingga dapat dikembangkan dan dipelajari dalam kelas melalui Latihan yang cukup. Dari sinilah tampak bahwa teori konstruktivis sangat mendasari pelaksanaan pembelajaran berdasarkan masalah (Kurniawan et al., 2018). Pengembangan ilmu matematika adalah sebuah proses pembelajaran matematika.

Pada rangkaian kegiatan pembelajaran, perhatian guru bisa difokuskan pada dengan keterlibatan siswa secara optimal dari berbagai kegiatan yang menggunakan intelektual, emosi dan fisik. (Hirida, 2017). Ada lima ciri utama dari pembelajaran PBL, yang pertama pengajuan masalah, yang kedua bersifat multidisiplin ilmu, yang ketiga yaitu penyelidikan yang autentik, yang keempat yaitu menghasilkan dan presentasi hasil karya dan yang kelima yaitu kolaborasi (Arends dalam Sari, 2020). Selain ciri utama tersebut, siswa juga mendapatkan hasil belajar (*outcomes*) antara lain, pertama, fokus pada penyelidikan dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Kedua menekankan pembelajaran melalui pendekatan yang meniru model orang dewasa, dan yang ketiga yaitu keterampilan belajar mandiri, dalam PBL siswa membangun pengetahuan dan keterampilan secara bertahap dan menerapkannya dalam konteks yang sesuai. Selain itu dalam PBL tugas guru adalah sebagai motivator, pengaju masalah kontekstual, dan fasilitator bahan ajar untuk pemecahan masalah.

Pola Bilangan adalah salah satu materi yang dijelaskan melalui metode presentasi masalah, dan hal ini memiliki dampak positif di konteks realita siswa. Materi ini diajarkan di kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan hasil pengamatan di SMP Ma'arif NU Hasanudin Surabaya, ditemukan bahwa banyak siswa yang masih memiliki keterampilan rendah dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi tersebut, dan belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Oleh karena itu, materi Pola Bilangan ini seharusnya diajarkan melalui penyajian masalah-masalah yang lebih autentik. Selama ini, pendekatan yang digunakan oleh guru masih mengikuti pola lama, yaitu pendekatan "one man show". Meskipun RPP sudah dirancang dengan model pembelajaran inovatif, tetapi hal tersebut tidak dilaksanakan dengan baik dan juga kurangnya kesiapan alat evaluasi. Kondisi seperti ini berdampak pada kurang optimalnya hasil belajar yaitu belum mencapai nilai KKM (Mahmudah, 2017).

Pembelajaran PBL lebih meluas jika tidak dibarengi oleh suatu pendekatan. Pendekatan yang sesuai dengan karakteristik peserta didik salah satunya berupa keterampilan proses. Pendekatan keterampilan proses adalah pemahaman tentang perkembangan keterampilan intelektual, social, dan fisik yang berasal dari kemampuan dasar dari dalam pribadi peserta didik. Kemampuan dasar tersebut antara lain observasi, membuat hipotesis, merencanakan suatu penelitian, mengontrol variable, mengartikan data, menyusun simpulan sementara, melakukan prediksi, menerapkan dan mengkomunikasikan hasil. (Nasution, 2014).

Ada empat alasan mengapa pendekatan keterampilan proses perlu diterapkan dalam pembelajaran matematika, yang pertama adalah melatih siswa untuk menemukan konsep dan mengembangkan ilmu yang sudah dimilikinya untuk memecahkan masalah matematika yang diajukan oleh guru. Alasan yang kedua yaitu menyiapkan peserta didik untuk menggiring kognitifnya dalam mengamati dan membuat keputusan dalam menemukan konsep dan fakta. Alasan yang ketiga yaitu melatih siswa untuk berpikir kritis sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang bersifat tidak mutlak. Alasan yang terakhir adalah melatih perkembangan kognitif yang berhubungan dengan intelektualitas yang tinggi dan berkarakter (Mahmudah, 2017).

Penulis berharap dengan menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah berbasis keterampilan proses dapat mengantarkan siswa untuk lebih aktif dalam belajar sehingga siswa dapat memecahkan suatu tantangan dalam rutinitas sehari-hari yang berkenaan dengan materi matematika. Selain itu, implementasi pembelajaran berdasarkan masalah diharapkan menjadi pendekatan yang tepat untuk meningkatkan kemampuan siswa dan meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Hal ini bisa menjadi pijakan mata pelajaran lain untuk melaksanakan pembelajaran berdasarkan masalah untuk mengatasi nilai siswa yang masih jauh dari ketuntasan minimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan keberhasilan implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis keterampilan proses dalam menyelesaikan masalah matematika melalui aktivitas siswa dan tes hasil belajar.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan focus pada deskripsi dengan subyek siswa kelas VIII SMP Ma'arif NU Hasanudin Surabaya tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 15 orang. Kelas tersebut sudah memenuhi representatif terhadap suatu keadaan, karena kelas ini mempunyai tingkat ketuntasan belajar rendah.

Metodologi yang digunakan dalam studi ini berbentuk "*The One-Group Pretest-Posttest Design*". Alat ukur yang digunakan untuk penilaian mencakup lembar kerja siswa dan lembar kerja tes hasil belajar. kedua instrument tersebut telah melalui proses uji valididitas dan reliabilitas. Aktivitas yang diamati dalam pembelajaran PBL ini adalah aktivitas yang berbasis keterampilan proses. Keterampilan tersebut antara lain: (1) mengamati/ memperhatikan penjelasan guru/ teman, (2) mengkasifikasi masalah rutin dan non rutin dari masalah matematika, (3) menafsirkan/ menemukan pola masalah matematika, (4) menggunakan pola untuk menyelesaikan masalah matematika, (5) mengajukan pertanyaan jika ada yang belum diketahui, (6) menyelesaikan masalah berdasarkan pola yang telah dirancang, (7) menarik kesimpulan dari prosedur/ konsep, (8) menggunakan media pembelajaran yang telah disediakan, (9) mempresentasikan hasil yang telah dikerjakan, (10) mengimplementasikan konsep dalam situasi yang nyata. Untuk menghitung rerata aktivitas siswa sebagai berikut.

$$N = \sum x \quad (1)$$

Berdasarkan rumus tersebut ditentukan bahwa N adalah adalah perolehan banyaknya aktivitas yang dilakukan siswa yang melakukan aktivitas tersebut, sedangkan $\sum x$ merupakan jumlahan yang dihasilkan siswa untuk tiap butir aktivitas siswa dalam 5 menit selama pembelajaran berlangsung.

Sesuai dengan itu, langkah berikutnya adalah menghitung rerata persentase untuk tiap aktivitas siswa melalui rumus berikut.

$$R = \frac{\sum N}{n} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan dari rumus tersebut antara lain R adalah rerata presentase tiap aktivitas yang terlihat selama pembelajaran berlangsung. $\sum N$ memberikan arti yaitu jumlah perolehan tiap aktivitas selama pembelajaran, dan n adalah banyaknya siswa. Selanjutnya dipaparkan rumus untuk menghitung rerata persentase keseluruhan aktivitas siswa.

$$P = \frac{(\sum R)}{n} \quad (3)$$

Dari rumus diatas, P adalah rerata persentase keseluruhan aktivitas siswa, $\sum R$ merupakan jumlah rerata peresentase tiap aktivitas, sedangkan n menyatakan banyaknya aktivitas yang diamati. Hasil dari rerata persentase aktivitas siswa akan dikonversi berdasarkan kriteria aktivitas siswa sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria aktivitas siswa

Rerata Skor (%)	Kriteria
$81 \leq x \leq 100$	Sangat Aktif
$61 \leq x \leq 80$	Aktif
$41 \leq x \leq 60$	Cukup Aktif
$21 \leq x \leq 40$	Kurang Aktif
$0 \leq x \leq 20$	Sangat Kurang Aktif

Analisis yang bersifat deskriptif dari data hasil belajar siswa menjelaskan tentang tingkat pencapaian hasil belajar siswa. Data yang dievaluasi mencakup data pretest dan posttest. Hasil dari pretest dan posttest ini maka dapat diketahui kemampuan pemecahan masalah matematika dengan menggunakan rumus N-gain (Saputri et al., 2016).

$$N - Gain = \frac{Skor_{Posttest} - Skor_{Pretest}}{Skor_{Maksimum} - Skor_{Pretest}} \quad (4)$$

Nilai N-Gain atau yang sering disebut uji kenaikan normalitas. Uji ini digunakan untuk mengevaluasi efek dari Tindakan yang telah diterapkan, terutama dalam pembelajaran PBL. hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan sesuai dengan table yang telah ditentukan.

Tabel 2. Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$N-Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

Indikator keberhasilan implementasi *Problem Based Learning* (PBL) berbasis keterampilan proses dalam menyelesaikan masalah matematika jika analisis keefektifan aktivitas siswa mencapai

skor ideal. Skor ideal tersebut jika rerata persentase pembobotan berada pada kriteria minimal “Aktif”, dan Tes hasil belajar mencapai kategori efektif jika hasil pretest dan posttest menunjukkan perbedaan yang bermakna dan skor N-Gain minimal memenuhi kriteria “Sedang”.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil dari observasi aktivitas siswa selama empat pertemuan pembelajaran diungkapkan dalam format persentase. Informasi ini kemudian disusun dengan singkat dalam table yang tertera dibawah ini.

Tabel 3. Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran

No	Kategori Pengamatan	Rata-Rata Persentase Tiap Aktivitas (%)
1	Mengamati/ memperhatikan penjelasan guru/ teman	85
2	Mengkasifikasi masalah rutin dan non rutin dari masalah matematika	84
3	Mengkasifikasi masalah rutin dan non rutin dari masalah matematika	78
4	Menggunakan pola untuk menyelesaikan masalah matematika	80
5	Mengajukan pertanyaan jika ada yang belum diketahui	70
6	Menyelesaikan masalah berdasarkan pola yang telah dirancang	80
7	Menarik kesimpulan dari prosedur/ konsep	82
8	Menggunakan media pembelajaran yang telah disediakan	78
9	Mempresentasikan hasil yang telah dikerjakan	86
10	Mengimplementasikan konsep dalam situasi yang nyata	72
	Rerata Persentase Pembobotan (%)	79,5

Berdasarkan kriteria aktivitas siswa seperti diuraikan dalam Tabel 3 dapat diperoleh hasil bahwa Rerata Persentase Pembobotan berada pada kriteria “Aktif”. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa aktivitas siswa berada pada skor ideal sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa tersebut efektif selama pembelajaran PBL berbasis keterampilan proses dalam menyelesaikan masalah matematika.

Berikut disajikan hasil tes hasil belajar untuk menyelesaikan masalah matematika sebelum dan sesudah pembelajaran PBL berbasis keterampilan proses.

Tabel 4. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
49	80,32	0,69	Sedang

Dari tabel 4 terlihat bahwa kemampuannya peserta didik dalam menyelesaikan persoalan matematika sebelum pembelajaran dengan menggunakan PBL yang berakar pada keterampilan proses menghasilkan rata-rata pretest sangat rendah yaitu sebesar 49, menghasilkan nilai rata-rata tinggi untuk posttest yaitu sebesar 80,32. Dari perhitungan N-Gain menghasilkan nilai sebesar 0,69 dengan kategori “Sedang”.

Sudah ada beberapa riset yang telah dijalankan oleh peneliti lain dengan tema tentang

pembelajaran dengan menggunakan PBL berbasis keterampilan proses tahapan dalam menyelesaikan masalah matematika. Tyera et al., (2022) menjalankan penelitian yang mengungkapkan persentase rata-rata partisipasi siswa dalam aktivitas yang menerapkan ketrampilan proses berbasis lingkungan sebesar 62,93% yang termasuk dalam kualifikasi “Baik”. Konversi kriteria dalam penelitian berbeda dengan kriteria yang digunakan oleh peneliti, hal ini disebabkan karena peneliti merasa kata yang cocok digunakan adalah “Cukup Aktif” tetapi masih berada pada nilai yang salam yaitu rentang $61 \leq x \leq 80$. Selanjutnya ada penelitian oleh Widayanti & Dwi Nur’aini, (2020) yang memperoleh rata-rata aktivitas siswa sebesar 87% dengan kategori “Sangat Aktif”. Perolehan ini memang berbeda dengan hasil penelitian kali ini tetapi masih dalam indikator keberhasilan yang sama yaitu aktivitas siswa dikatakan efektif jika berada pada kategori minimal “Aktif”. Pada dasarnya perolehan yang di dapat dari kedua terdahulu dengan hasil dari penelitian ini memperlihatkan hal yang sama, yaitu aktivitas siswa berada pada skor ideal, sehingga pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Hasil dari N-Gain skor juga sama halnya dengan hasil penelitian oleh Kurni et al., (2022) yang memperoleh skor N-Gain mencapai 0,536 yang dapat diartikan sebagai peningkatan hasil belajar siswa dalam kategori “Sedang”. Penelitian lain yang juga mendapatkan hasil N-Gain serupa adalah penelitian yang dilaksanakan oleh Saputri et al., (2016), dengan perolehan rerata mahasiswa mencapai nilai 37,68 dari nilai maksimum 100 untuk kapabilitas menyelesaikan masalah matematika dengan perolehan posttest sebesar 56,34 dari skor maksimum sehingga nilai N-Gain didapat sebesar 0,30 sehingga dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis tergolong “Sedang”. Dari hasil dua penelitian yang lain ada kesamaan dengan penelitian kali ini yaitu sama-sama berada pada kategori “Sedang”. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa siswa cukup dalam kemampuan kognitif dalam hal keterampilan proses menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Siswa pada jenjang Sekolah Menengah Pertama sudah mempunyai pemikiran dalam hal penyelesaian masalah matematika dengan strategi yang bermacam-macam. Mereka mengolah data dengan menggunakan strategi yang mereka punya sehingga langkah-langkahnya pun berbeda-beda antara siswa yang satu dengan yang lain tetapi menghasilkan kesimpulan yang sama.

KESIMPULAN

Dari data yang telah dihimpun dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh bahwa siswa dari empat kali pertemuan untuk materi Pola Bilangan di kelas VIII SMP Ma’arif NU Hasanudin Surabaya berada pada skor ideal dengan kategori “Aktif” sehingga dapat dikatan bahwa aktivitas siswa efektif selama dilaksanakan pembelajaran PBL berbasis keterampilan proses untuk menyelesaikan masalah matematika. Hasil tes kemampuan memecahkan masalah matematika juga menunjukkan pada kategori “Sedang”, hal ini sesuai dengan indikator keberhasilan bahwa tes hasil belajar efektif jika berada pada indikator minimal “Sedang”. Berdasarkan data yang dikumpulkan

dapat diperoleh kesimpulan bahwa pelaksanaan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis keterampilan proses berhasil dalam membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penelitian kali ini peneliti banyak dibantu oleh orang-orang yang ahli dibidangnya untuk memberikan arahan motivasi, dan bimbingan. mengucapkan terimakasih kepada.

1. Bapak Moh. Hafid, S.Pd., M.Pd.I, kepala SMP Ma'arif NU Hasanuddin Surabaya
2. Ibu Dinda Inggit, S.Pd., sebagai guru mitra
3. Ibu Hanim Faizah, S.Pd., M.Pd. sebagai anggota FGD
4. Ibu Dr. Liknin Nugraheni, S.Pd., M.Pd. sebagai validator soal
5. Serta pihak-pihak terkait yang belum kami sebutkan

REFERENSI

- Betyka, F., Putra, A., & Erita, S. (2019). Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing pada Materi Segitiga. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i2.7684>
- Darlin, I., & Fathonah, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 48 Surabaya. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v6i1.1237>
- Djidu, H., & Jailani. (2016). Aktivitas Pembelajaran Matematika yang Dapat Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang*.
- Ferdianto, F., & Yesino, L. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi SPLDV Ditinjau dari Indikator Kemampuan Matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1335>
- Hirda, A. Y. (2017). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*.
- Kurni, B. N., Marzal, J., & Zurweni, Z. (2022). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Model Tutorial Berbasis Problem Based Learning pada Materi Aritmatika Sosial untuk Siswa SMP/MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1258>
- Kurniawan, A. Y., Kartono, & Santoso. (2018). Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Melalui Model PBL Berbasis Konstruktivistik Materi SPLDV Kelas X. *Jurnal Pendidikan*.
- Mahmudah, L. (2017). Pentingnya Pendekatan Keterampilan Proses Pada Pembelajaran IPA Di

- Madrasah. *Elementary: Islamic Teacher Journal*.
<https://doi.org/10.21043/elementary.v4i1.2047>
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.342>
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21? *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v2i1.24>
- Nasution, M. (2014). Memahami Pendekatan keterampilan Proses dalam Pembelajaran. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Kependidikan Dan Sains*, II(01), 65–83. <http://repo.iain-padangsidempuan.ac.id/124/>
- Saputri, D. F., Fadilah, S., & Wahyudi, W. (2016). Efektivitas Penggunaan Buku Ajar Fisika Matematika Berbasis Inkuiri dalam Perkuliahan Fisika Matematika. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. <https://doi.org/10.21009/1.02202>
- Sari, S. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di SMA. *JURNAL SERAMBI ILMU*.
<https://doi.org/10.32672/si.v2i1.2235>
- Tyera, L., Megawati, M., & Rusli, M. (2022). Penerapan Keterampilan Proses Dasar Berbasis Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 112–123. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.18>
- Wahyuni, S. (2017). Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v2i1.219>
- Widayanti, R., & Dwi Nur'aini, K. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika dan Aktivitas Siswa. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.33365/jm.v2i1.480>
- Wijaya, H., & Siallagan, T. (2020). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMK Dengan Pendekatan Open-Ended Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Divisions (Stad) Dengan Bantuan Software Geogebra. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v6i1.112>