

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING BERBANTUAN VISUAL BASIC FOR APPLICATIONS EXCEL (VBA)

Fitri Nurul Aeni¹, M. Afrilianto², Rippi Maya³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹fitrinurulaeni1@gmail.com, ²muhammadafrilianto1@gmail.com, ³rippimaya@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received May 22, 2024

Revised Jun 18, 2024

Accepted Jul 15, 2024

Keywords:

Model-Problem Based

Learning;

Mathematical Problem

Solving;

Visual Basic for Applications

Excel (VBA)

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the enhancement of mathematical problem-solving abilities among Grade VII Junior High School students using two different instructional models: the Visual Basic for Applications Excel (VBA) Assisted Problem-Based Learning Model and the scientific learning model. The research employs an experimental approach with a pretest-posttest control group design involving two groups: an experimental class and a control class. The entire 7th-grade population of SMP Negeri 3 Lembang participated in the study, with Class VII-D serving as the experimental group and Class VII-E as the control group. Data on mathematical problem-solving abilities were collected through pretest and posttest assessments. Data analysis was conducted using Microsoft Excel and SPSS 29. The findings indicate that students in the experimental group, who were taught using the Problem-Based Learning Model assisted by Visual Basic for Applications Excel (VBA), demonstrated greater improvement in their mathematical problem-solving skills compared to those taught using the scientific learning model.

Corresponding Author:

Fitri Nurul Aeni,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

fitrinurulaeni1@gmail.com

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Kelas VII menggunakan Model *Problem-Based Learning* berbantuan *Visual Basic for Applications Excel* (VBA) dan model pembelajaran saintifik. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode eksperimen memakai desain *pretest-posttest control group* dengan dua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Seluruh siswa kelas 7 di SMP Negeri 3 Lembang menjadi populasi dalam penelitian ini. Sampel yang dipakai yaitu kelas VII-D berperan menjadi kelas eksperimen dan kelas VII-E berperan menjadi kelas kontrol. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan sebanyak dua kali yaitu pada saat *pretest* dan *posttest*. Pengolahan dan analisis data memakai *Microsoft Excel* dan SPSS 29. Hasil dari analisis penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Kelas VII yang pembelajarannya menggunakan Model *Problem-Based Learning* berbantuan *Visual Basic for Applications Excel* (VBA) lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran saintifik.

How to cite:

Aeni, F. N., Afrilianto, M., & Maya, R. (2024). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII menggunakan model problem-based learning berbantuan Visual Basic for Applications Excel (VBA). *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(4), 695-702.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ratunya pengetahuan yang mana memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan terutama dari kemampuan cara berpikir siswa, sehingga mata pelajaran matematika dipelajari oleh semua jenjang sekolah bahkan tidak hanya dipelajari di dalam kelas bahkan matematika tidak melulu tentang angka, tetapi jauh lebih dalam dari itu. Salah satu ketentuan yang diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Permendikbudristek) Nomor 7 Tahun 2022 untuk tingkat pendidikan menengah pertama, terutama dalam mata pelajaran matematika yaitu pengembangan kecepatan belajar meliputi pemanfaatan kemampuan pemecahan masalah dan penerapan pemahaman. Selain itu juga melibatkan pemahaman bentuk persamaan aljabar dan pertidaksamaan yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah, seperti persamaan linier dalam satu variabel dan dua variabel (Fitriah, 2024).

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan hal yang sangat penting dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, siswa perlu menguasai mata pelajaran matematika agar mempermudah saat memecahkan masalah dan diharapkan dapat mengaplikasikan ke kehidupan sehari-hari siswa. Menurut Sobel (Reski, et al., 2019), pada tahun 2004 *National Council of Mathematics* (NCTM) menerbitkan sebuah naskah yang berjudul “*Curriculum and Evolution Standards for School Mathematics*”, NCTM menulis “Pemecahan masalah seharusnya menjadi fokus utama dari kurikulum”. Oleh sebab itu kemampuan pemecahan dapat dikatakan jantungnya matematika. Menurut Polya (Mawardi, et al., 2022) untuk memecahkan masalah secara efektif, siswa dapat melakukan serangkaian kegiatan atau tahapan, termasuk memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali masalah untuk evaluasi lebih lanjut.

Namun kenyataannya, pada proses pembelajaran matematika siswa masih sering kesulitan memecahkan soal-soal dalam bentuk cerita. Perihal ini di *support* oleh beberapa riset yang telah dilakukan baik internasional maupun nasional. Berdasarkan hasil skor yang diperoleh dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) dari tahun 2000 hingga 2022, peringkat Indonesia menaiki lima posisi dibandingkan dengan PISA 2018, meskipun skor matematika internasional pada PISA 2022 rerata turun 21 poin, skor Indonesia juga mengalami penurunan sebesar 13 poin, namun masih lebih baik daripada rata-rata internasional (Laporan PISA KEMENDIKBUDRISTEK, 2023). Sejalan dengan itu skor *Programme for International Student Assessment* (PISA) di Indonesia pun tidak mendapati kemajuan yang pesat, yang terus menerus dibawah 400 (Fauziah, et al., 2022). Dari perolehan pengujian riset menunjukkan bahwa Indonesia menempati kedudukan di bawah rerata, salah satu kemampuan yang diujikan adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dikarenakan siswa kurang terbiasa melakukan proses pemecahan masalah dengan benar dan kurangnya perhatian guru terhadap pengembangan kemampuan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran. Maka dari itu, masih banyak siswa yang salah mengartikan maksud soal, banyak siswa kesulitan dalam merencanakan masalah secara efektif sebelumnya, sehingga menyebabkan hasil yang salah ketika mencoba menemukan solusi. (Suryani, et al., 2020). Salah satu elemen yang menyebabkan kurangnya minat atau keterlibatan siswa pada proses belajar matematika, dan selanjutnya mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematisnya, adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru, dimana guru hanya berperan sebagai sumber informasi, ditambah dengan fasilitas yang kurang memadai. (Haqiqi & Syarifa, 2021).

Selain itu, rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa disebabkan oleh model pembelajaran yang kurang tepat (Parhusip, et al., 2022) Model pembelajaran yang kurang tepat akan menghambat daya berpikir kritis siswa sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pun tidak akan berkembang. Oleh karena itu perlu model pembelajaran yang sepadan yang senantiasa mengikutsertakan siswa pada saat proses pembelajaran. Satu di antara sekian hal model pembelajaran yang memberikan siswa harus diikutsertakan pada proses pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu dengan menggunakan Model *Problem-Based Learning*.

Model *Problem-Based Learning* adalah proses mengedukasi siswa diawali oleh pendidik dengan mengajukan sebuah permasalahan, hal tersebut salah satu cara untuk membiasakan siswa berpikir kritis dan bekerja sama untuk mengatasi sebuah permasalahan (I. K. Kurniawan, et al., 2020) Dengan menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Masalah, siswa akan dihadapkan pada persoalan dunia real yang mendesak siswa untuk terus melatih kemampuan berpikir kritis dan bernalar, membimbing mereka dalam merumuskan solusi matematis (Pandiangan & Surya, 2020). Dapat disimpulkan bahwa *Problem-Based Learning* adalah model pembelajaran yang mengawali kegiatan menuntut ilmu dengan membagikan permasalahan kepada siswa dan mengajak siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Salah satu penelitian Pane, et al., (2023) menyatakan bahwa catatan penelitian menunjukkan bahwa rerata skor penyelenggaraan dari hasil pembelajaran menunjukkan bahwa alat perlengkapan pembelajaran yang digunakan sudah mencakupi standar kepraktisan, termasuk interpretasi yang baik. Dari studi ini, dapat ditarik kesimpulan alat perlengkapan pembelajaran dengan *Problem-Based Learning* terbukti meyakinkan, mudah digunakan, dan berpengaruh pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP.

Pandemi telah merubah tatanan pendidikan, dimana proses pembelajaran dilaksanakan secara digital. Adanya perubahan yang pesat saat ini, pendidik diharapkan dapat mengikuti perkembangan teknologi ini dengan baik agar dapat mengimplementasikan teknologi pada setiap pembelajaran di kelas. Saat ini pun sudah banyak *software* yang berhasil digunakan untuk dunia edukasi, termasuk dalam pelajaran matematika. Salah satunya yaitu *Visual Basic for Applications Excel* (VBA).

Visual Basic for Applications (VBA) in Excel is a programming language by Microsoft that allows for the utilization of mathematical functions to enhance interactivity through manipulating graphical objects known as "shapes." (Rohaeti, et al., 2019). Dalam bahasa Indonesia, VBA merupakan bahasa pemrograman dari *Microsoft Excel* yang memanfaatkan fungsi matematika dengan mengatur objek figural, yang disebut “bentuk”, agar lebih interaktif. VBA merupakan fitur untuk membuat aplikasi yang mana dibuat dengan formulasi sederhana disesuaikan dengan alur yang akan kita buat. Oleh karena itu, VBA ini menjadi awalan yang bagus dalam hal mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui sebuah media. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Kelas VIII yang menerapkan model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA) dan pembelajaran saintifik.

METODE

Penelitian ini memakai metode eksperimen yang mengikutsertakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Para siswa di kelas eksperimen belajar menggunakan model

pembelajaran berbasis masalah. Sementara siswa di kelas kontrol menerima pembelajaran dengan saintifik. Sugiyono (Zuliyanti & Pujiastuti, 2020) menyatakan bahwa *research design* yang dipakai yaitu “*Pretest-Posttest Control Group*”.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X_1	O_2	X_2
Kontrol	X_1	O_1	X_2

Dengan Keterangan: X_1 adalah Tes awal atau *pretest*, X_2 adalah Tes akhir atau *Posttest*, O_2 adalah Perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL), O_1 adalah Perlakuan terhadap kelompok kontrol yaitu dengan menerapkan Saintifik. Tujuan dilaksanakan *pretest* dan *posttest* adalah untuk menelaah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan dari kelas VII SMPN 3 Lembang. Dari populasi tersebut ditentukan sebanyak dua kelas yang menjadi sampel penelitian yaitu kelas VII-D siswa berperan menjadi kelas eksperimen dan kelas VII-E berperan menjadi kelas kontrol. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes berupa essay kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari empat soal. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal tes tersebut kemudian data akan diolah menggunakan SPSS 29 dengan uji analisis N-gain, yang sebelumnya dilakukan uji normalitas untuk melihat data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. andai kata data berdistribusi normal diteruskan dengan menguji homogenitas dan uji-t. Namun, andai kata data tidak berdistribusi normal diteruskan dengan menguji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Lembang selama 6 kali pertemuan dengan rincian pertemuan pertama yaitu memberikan soal *pretest*, dilanjutkan empat pertemuan untuk memberikan *treatment* dan pertemuan terakhir diberikan soal *posttest* dengan materi Persamaan Linear Satu Variabel dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. Berdasarkan pada data yang didapatkan dari hasil penelitian kelas eksperimen yang pembelajarannya dengan *model Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA) serta kelas kontrol dengan pembelajaran saintifik, berikut hasil n-gain skor yang diperoleh:

Tabel 2. Data Hasil N-gain Skor

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	40	40
Mean	0,64	0,21
Interpretasi	Sedang	Rendah

Tabel di atas menunjukkan nilai mean n-gain dari kelas eksperimen sebanyak 0,64 berdasarkan penafsiran tergolong sedang dan n-gain dari kelas kontrol sebanyak 0,21 berdasarkan penafsiran tergolong rendah. Untuk memperkuat analisis yang tertera apakah terdapat peningkatan yang signifikan antara kedua kelas, kemudian akan dilakukan uji statistika non parametrik uji *Mann-Whitney* dengan menggunakan SPSS 29 yang bersumber dari sampel yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

Tabel 3. Uji Normalitas N-gain

Kelas	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	Df	Sig.
Kelas Eksperimen	.530	40	<.001
Kelas Kontrol	.887	40	<.001

Berdasarkan hasil output *Shapiro-Wilk*, didapat nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $< 0,001 < 0,05$ dan Sig. kelas kontrol sebesar $< 0,001 < 0,05$, maka H_0 ditolak, sehingga bisa ditarik kesimpulan kedua data tersebut tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan Uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4. Uji *Mann-Whitney*
Test Statistics^a

	N-gain
Mann-Whitney U	84.000
Wilcoxon W	904.000
Z	-6.893
Asymp Sig. (2-tailed)	<.001

a. Grouping
Variable:
Kelas

Hasil output uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai sig. (sig. 2-tailed) sebesar $< 0,001/2 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan Model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA) lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran saintifik.

Pembahasan

Terlihat pada perhitungan *pretest* dan *posttest* pada materi PLSV dan PtLSV pada Tabel 2 ditemukan perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dimana kelas eksperimen memperoleh nilai rerata n-gain lebih tinggi daripada kelas kontrol, maka dari itu dapat dirangkum bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII SMP bisa dengan mengimplementasikan Model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA). Hasil penelitian ini didukung oleh Ulva, et al., (2020) terlihat bahwa terjadi peningkatan untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PBL.

Sejalan dengan penelitian menurut Anwar & Jurotun, (2019) Model PBL merupakan model pembelajaran yang berbasis pada permasalahan dunia real yang memungkinkan siswa mempelajari kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Melalui model ini bisa memberikan *opportunity* kepada siswa untuk memecahkan masalahnya sendiri, sehingga dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah matematis dengan hasil penemuan ide konsep yang telah didapat untuk memecahkan sampai menyelesaikan permasalahannya melalui diskusi kelompok. Model *Problem-Based Learning* juga lebih mengharuskan siswa agar bersungguh-sungguh pada saat pembelajaran seperti siswa cakap dalam berdiskusi kelompok, siswa handal dalam mencari informasi, siswa giat untuk berpikir kritis dalam menemukan konsep sendiri, siswa aktif dalam bertanya dan menanggapi saat pembelajaran sehingga siswa akan terus mengingat konsep yang telah ditemukannya tersebut

(Anwar, et al., 2022). Oleh karena itu proses siswa sangat penting dan berpengaruh dalam hasil belajar siswa.

Selain itu, menurut Sriwati, (2021) Kegiatan dalam penerapan model *Problem-Based Learning* yaitu memberikan penyesuaian siswa pada masalah, mengerahkan siswa untuk belajar, memandu siswa untuk memecahkan masalah secara perorangan maupun kelompok, membeberkan dan menyampaikan hasil karya dari masalah yang sudah dipecahkan, lalu menelaah dan mengkoreksi langkah pemecahan masalah yang mana bisa menambah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sebab itu mengimplementasikan model *Problem-Based Learning* dapat menaikkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (Ningsih, et al., 2023). Penerapan model ini juga menjadikan guru sebagai fasilitator dalam proses transfer ilmu di kelas, di samping itu siswa akan bertindak jauh lebih aktif dibandingkan guru. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran sangat fundamental agar siswa memperoleh hasil yang baik dan memuaskan. Guru mengawasi dan membantu siswa agar memperoleh pengalaman dengan melaksanakan kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan konsep-konsep matematika yang baru untuk mereka sendiri dalam memecahkan suatu masalah.

Adanya Model *Problem-Based Learning* ini dapat meningkatkan proses kegiatan belajar dikarenakan siswa dapat berperan secara aktif, kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terus meningkat karena semakin sering dilatih maka akan semakin tinggi pula tingkat kemampuan pemecahannya. Hal ini didukung juga oleh pembelajaran yang efisien serta penggunaan media pembelajaran *visual basic for applications excel* (VBA) dalam pembelajaran sebagai alat bantu merancang strategi penyelesaian masalah (Amsal, et al., 2019). Dalam pembelajaran *visual basic for applications excel* (VBA) menjadi salah satu solusi media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman dan keaktifan siswa yang berkaitan dengan materi PLSV dan PtLSV. *Visual basic for applications excel* (VBA) sebagai media pembelajaran dapat membuat pemahaman konsep matematika lebih menarik dan interaktif sehingga menumbuhkan minat belajar siswa (A. Kurniawan, 2024). *Visual basic for applications excel* (VBA) membantu siswa dalam memahami konsep PLSV dan PtLSV. *Visual basic for applications excel* (VBA) sebagai alat bantu untuk menemukan persepsi matematika yang baru dari perolehan pemahaman siswa. *Visual basic for applications excel* (VBA) membantu siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada operasi hitung PLSV dan PtLSV.

Model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA) ini mempunyai kelebihan dari penelitian sebelumnya yaitu memberikan kerangka kerja yang universal untuk menemukan, merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran yang lebih bermakna, relevan dan menambah pengalaman baru unruk siswa secara mandiri. Hal ini juga membantu untuk mengembangkan motivasi belajar siswa agar banyak terlibat dalam pembelajaran, meningkatkan rasa ingin tahu siswa, meningkatkan pemahaman siswa serta meningkatkan keterampilan siswa yang relevan untuk kehidupan di luar kelas. Hal inilah yang mengakibatkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menerapkan model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA) lebih baik daripada yang menerapkan model pembelajaran saintifik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian di atas diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat meningkat secara signifikan dengan menggunakan model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA). Terlihat dari hasil analisis statistik pada skor N-gain ternormalisasi serta hasil uji signifikansi *Mann-Whitney*

menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem-Based Learning* berbantuan *visual basic for applications excel* (VBA) lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran saintifik pada materi PLSV dan PtLSV. Sehingga cukup efektif diterapkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya penelitian juga dilakukan pada pokok materi matematika yang lebih luas lagi karena penelitian ini hanya ditunjukkan pada pelajaran matematika dengan materi PLSV dan PtLSV, bisa juga dengan cara mengerucutkan tinjauan penelitiannya, seperti ditinjau dari motivasi, gaya belajar, *self-confidence* siswa atau yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsal, M. F., Amilia, W., & Afriansyah, H. (2019). Integration of information and communication technology in learning to implementation curriculum 2013 at junior highschool in kecamatan PadangTimur. *E-Tech*, 07(02), 1–13. <https://doi.org/10.24036/et.v7i2.107500>
- Anwar, K., & Jurotun. (2019). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa SMA pada dimensi tiga melalui model pembelajaran PBL berbantuan alat peraga. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 94–104. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.19366>
- Anwar, M., Septiani, L. R., & Khayatun, N. (2022). Pengaruh model pembelajaran problem based learning dan media pembelajaran matematika interaktif terhadap minat belajar siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)*, 4, 178–184. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1187>
- Fauziah, N., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Kemampuan matematis pemecahan masalah siswa dalam penyelesaian soal tipe numerasi AKM. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3241–3250. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1471>
- Fitriah. (2024). Analisis standar kompetensi lulusan dan standart isi matematika pada kurikulum merdeka di tingkat SMP. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(4), 3931–3938. <http://Jiip.stkipyapisdmpu.ac.id>
- Haqiqi, A. K., & Syarifa, S. N. (2021). Keefektifan model problem based learning berbantuan video dalam liveworksheets terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 4(2), 193. <https://doi.org/10.21043/jmtk.v4i2.12048>
- Kurniawan, A. (2024). Pengaruh media pembelajaran ICT terhadap minat belajar matematika siswa SMP pada materi persamaan linear satu variabel. *Jurnal Riset Pendidikan Inovatif*, 2(1), 31–40. <https://journal.pustakailmiah.id/index.php/jrpi/article/view/17>
- Kurniawan, I. K., Parmiti, D. P., & Kusmariyatni, N. (2020). Pembelajaran IPA dengan model problem based learning berbantuan media audio visual meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 8(2), 80–92. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU>
- Laporan PISA KEMENDIKBUDRISTEK. (2023). <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2023/12/peringkat-indonesia-pada-pisa-2022-naik-56-posisi-dibanding-2018>
- Mawardi, K., Turmuzi, M., & Azmi, S. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa SMP dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari tahapan Polya. *Journal of Mathematics Education and Application*, 2(4), 1031. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/indexGriya>
- Ningsih, E., Anggraini, R. D., & Kartini. (2023). Penerapan model problem based learning

- untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII-E SMP Negeri 23 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(03), 2250–2260. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2647>
- Pandiangan, L. W. H., & Surya, E. (2020). Problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Swasta Santa Maria Medan. *Inspiratif: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–13. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpmi/article/view/18761>
- Pane, I. P., Asmar, A., & Arnawa, I. M. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VIII. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 828–839. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4740>
- Parhusip, S., Manurung, S., & Monika Siahaan, T. (2022). Pengaruh model logan avenue problem solving (LAPS) heuristic terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 813–823. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.8254>
- Reski, R., Hutapea, N., & Saragih, S. (2019). Peranan model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa. *Juring: Journal for Research in Mathematics Learning*, 2(1), 049–057. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/juring/article/view/5360/4145>
- Rohaeti, E. E., Bernard, M., & Primandhika, R. B. (2019). Developing interactive learning media for school level mathematics through open-ended approach aided by visual basic application for excel. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 59–68. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5391.59-68>
- Sriwati, I. G. A. P. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(2), 302–313. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5244635>
- Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan kemampuan awal matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 119–130. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Ulva, E., Maimunah, & Murni, A. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII SMPN se-kabupaten Kuantan Singingi pada materi aritmetika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 1230–1238. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.356>
- Zuliyanti, P., & Pujiastuti, H. (2020). Model contextual teaching learning (CTL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *PRISMA*, 9(1), 98–107. <https://jurnal.unsur.ac.id/prisma>.