

## Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII

Desy Fitriana<sup>1</sup>, Lucy Asri Purwasi<sup>2✉</sup>, dan Maria Luthfiana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Silampari

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Diterima 12 Agt 2024

Direvisi 24 Agt 2024

Disetujui 25 Agt 2024

**Keywords:** *Mathematic Learning Outcomes, Problem Based Learning (PBL) Model*

**Paper type:**

*Research paper*

### Abstract

*This research aims to determine the completeness of learning outcomes after applying the Problem Based Learning (PBL) learning model in mathematics learning for class VIII students at SMPN 1 Muara Lakitan. The research method used is quasi-experimental with a one-group pre-test and post-test design. The population and sample of all class VIII students at SMPN 1 Muara Lakitan is 20 students. The data collection technique uses an essay test technique with 5 questions. The average value of the learning outcomes of class VIII students at SMPN 1 Muara Lakitan before implementing the Problem Based Learning (PBL) model was 23,09. The average value of student learning outcomes after implementing the Problem Based Learning (PBL) model is 82,65. The data analysis technique uses the t-test formula, based on the results of the hypothesis test, the tcount value is obtained  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $7,09 > 2,093$ ) which means  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted. From the results of the t-test analysis, it can be concluded that the mathematics learning outcomes of class VIII students at SMPN 1 Muara Lakitan after applying the Problem Based learning model has been significantly completed.*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan rancangan one group pre test and post test design. Populasi dan sampel seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan berjumlah 20 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes *essay* dengan jumlah soal 5 soal. Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan sebelum diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebesar 23,09. Nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebesar 82,65. Teknik pengumpulan data menggunakan soal tes. Teknik analisis data menggunakan rumus uji-t, berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $7,06 > 2,093$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan setelah penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) secara signifikan telah tuntas.

© 2024 Universitas Muria Kudus

✉Alamat korespondensi:

Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muria Kudus

Kampus UMK Gondangmanis, Bae Kudus Gd. L. It I PO. BOX 53 Kudus

Tlp (0291) 438229 ex.147 Fax. (0291) 437198

E-mail: [asripurwasi@gmail.com](mailto:asripurwasi@gmail.com)

p-ISSN 2615-4196

e-ISSN 2615-4072

## PENDAHULUAN

Latar belakang pendidikan yang memiliki kualitas yang baik menjadi kunci utama dalam pembentukan kehidupan yang lebih bermakna (Fachrunnisa et al., 2024). Pembelajaran adalah interaksi yang mengajarkan nilai, karena membentuk tujuan untuk mengubah tingkah laku dan tindakan seseorang (Luthfiana & Purwasi, 2018). Adapun tujuan pembelajaran matematika yaitu agar siswa itu memiliki pemikiran kreatif dan aktif dalam kemampuan untuk memahami konsep matematika, penalaran, pemecahan masalah, mengkomunikasikan berbagai simbol, tabel, diagram, dan media lain untuk mencapai suatu pembelajaran matematika (Pujiati, 2022). Oleh karena itu, matematika sangat perlu dikuasai untuk menunjang baik itu dalam kehidupan sehari-hari dan lainnya.

Matematika adalah ilmu yang memiliki peran penting di dunia Pendidikan dalam mengembangkan sains dan teknologi juga bermanfaat dalam bidang yang lainnya (Sukmawati, 2021). Menurut (Reski et al., 2019) yang menyatakan bahwa matematika adalah ilmu penting yang perlu diajarkan karena sering digunakan dalam segala bidang. Sedangkan menurut (Purwasi & Fitriana., 2019) mengemukakan bahwa matematika merupakan ilmu penting dalam dunia Pendidikan yang menjadi sumber belajar yang efektif. Belajar matematika mungkin bagi sebagian siswa merupakan pelajaran yang sulit (Febrianti & Purwaningrum, 2021). Maka dari itu dibutuhkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Menurut (Hasanah et al., 2023) model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik adalah model *Problem Based Learning* yang membutuhkan upaya penyelidikan berdasarkan pada masalah-masalah kontekstual. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nani et al., 2019) *Problem Based Learning*, yaitu model yang bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari siswa untuk melatih dan meningkatkan pengetahuan konsep-konsep penting, di mana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu siswa mencapai keterampilan mengarahkan diri.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMPN 1 Muara Lakitan yaitu melalui wawancara salah satu guru matematika, terdapat masalah salah satunya yaitu pada pembelajaran matematika siswa yang aktif di kelas hanyalah sebagian kecil. Siswa sering menganggap pelajaran matematika itu sulit dan terkesan membosankan ketika guru menggunakan

pendekatan ceramah, di mana guru menjelaskan materi dan kemudian siswa hanya menerima apa yang disampaikan oleh siswa dan jarang berinteraksi atau bertanya dengan guru atau siswa lainnya. Akibatnya, pembelajaran matematika menjadi tidak menyenangkan. Hal ini disebabkan kurangnya keterlibatan langsung dan interaksi antara peserta didik dengan guru maupun peserta didik yang lainnya sehingga menyebabkan siswa kurang mendapatkan hasil belajar yang maksimal. Maka dari itu, pembelajaran harus di ubah menjadi lebih inovatif dan efektif

Hasil dari wawancara berikutnya mengenai ketuntasan peserta didik dalam pembelajaran matematika didapatkan informasi yaitu kriteria ketuntasan minimal yaitu 65, dengan rincian dari 100 peserta didik kelas VIII terbagi menjadi 4 kelas hanya 65 peserta didik yang mampu (65%) mencapai nilai KKM, sedangkan sisanya ada 35 peserta didik (35%) masih belum mencapai ketuntasan yang diharapkan, maka dari itu peran guru sangatlah penting untuk memberikan motivasi dan menerapkan model pembelajaran agar mencapai pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Dengan adanya model pembelajaran, minat belajar siswa dapat dikembangkan sehingga mempunyai kesadaran dalam diri untuk belajar dan mencapai hasil yang diharapkan (Rizal et al., 2021). Menurut (Purwasi et al., 2024) salah satu cara agar pembelajaran bisa efektif dan efisien perlu adanya model pembelajaran supaya nantinya peserta didik akan lebih mudah menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Menurut (Lukito et al., 2019) semua mata pelajaran, termasuk matematika, cocok dengan model pembelajaran berbasis masalah. Ini karena, jika diterapkan pada karakteristik matematika dan pembelajaran berbasis masalah, siswa akan menjadi lebih baik dalam memecahkan masalah matematika. Selain itu, karena matematika adalah bidang yang pengetahuannya berkembang secara dinamis, jika diterapkan pada model pembelajaran berbasis masalah, perubahan dalam pengetahuan ini dapat dilihat dari perspektif matematika.

Sehingga model pembelajaran berbasis masalah ini cocok dalam model pembelajaran salah satunya yaitu model *Problem Based Learning*. Hal ini sesuai dengan pendapat (Pratama et al., 2023) mengemukakan bahwasannya *Problem Based Learning* yaitu proses stimulus siswa dalam aktivitasnya memecahkan suatu masalah dan melibatkan siswa untuk melewati langkah-langkah dalam metode ilmiah, dengan hal tersebut siswa bisa melewati langkah-langkah dalam metode

memecahkan masalah dengan berbagai pengetahuan yang berhubungan dengan masalah.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan untuk penelitian ini, yaitu penelitian eksperimen semu. Penelitian eksperimen semu adalah suatu langkah menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka dari kelas eksperimen tanpa kelas pembandingan sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang kita ketahui Sugiyono, (2022). Desain eksperimen digunakan berbentuk *pretest-posttest control group* dengan pola sebagai berikut:

**Tabel 1.** *Pre-test and Post-test Group*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Tindakan	<i>Post-test</i>
Kelas eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

A = Kelas eksperimen

O<sub>1</sub> = *Pre-test* sebelum kelas eksperimen

X = Pembelajaran model *Problem Based Learning*

O<sub>2</sub> = *Post-test* sesudah kelas eksperimen

Populasi dan sampel dalam penelitian ini yaitu Siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan Tahun 2024. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes. Tes yang dilakukan berupa *Pre-test* dan *Post-test* yang berjumlah 4 butir soal uraian Bangun Ruang Sisi Datar.

Hipotesis yang diuji dalam bentuk statistik adalah:

1.  $H_0$  : Rata-rata hasil belajar siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan setelah menggunakan model *Problem Based Learning* pembelajaran kurang dari 65 ( $\mu < 65$ )
2.  $H_a$  : Rata-rata hasil belajar siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan setelah menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih besar dari atau sama dengan 65 ( $\mu \geq 65$ )

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan. Populasi dari penelitian ini yaitu peserta didik kelas VIII berjumlah 100 orang yang terbagi menjadi 4 kelas VIII.A, VIII.B, VIII.C dan VIII.D. Dari seluruh kelas VIII hanya satu kelas saja yaitu kelas VIII.C yang berjumlah 20 siswa. Sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk kelas eksperimen, peserta didik diberikan *Pre-test* terlebih

dahulu untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Hasil dari rata-rata kemampuan awal peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data *Pre-test*

Nilai tertinggi	Nilai terendah	Tuntas	Tidak Tuntas	Rata-rata Nilai
45	6	0	20	23,09

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa dari dua puluh siswa yang mengikuti *pre-test* tidak ada yang lulus. Nilai rata-rata siswa adalah 23,09 dengan nilai tertinggi sebesar 45, juga di bawah KKM (65) dan nilai terendah sebesar 6. Kurangnya nilai rata-rata dan banyaknya siswa yang tidak lulus (tuntas) disebabkan oleh kurangnya pengetahuan awal siswa tentang materi yang diajarkan sebelumnya.

Setelah pelaksanaan kemampuan awal diketahui, kegiatan selanjutnya pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi bangun ruang sisi datar. Kemudian akan dilaksanakan *Post-test* untuk mengetahui hasil belajar dan kemampuan akhir siswa yang menggunakan 5 soal *Post-test* dalam bentuk essay. Hasil dari kemampuan akhir peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Data *Post-test*

Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Tuntas	Tidak Tuntas	Rata-rata Nilai
97	53	19	1	82,65

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *pre-test* adalah 23,09 dan kemampuan meningkat menjadi 82,65 saat pelaksanaan *post-test*, yang menunjukkan peningkatan rata-rata nilai keseluruhan sebesar 59,65, dengan nilai tertinggi sebesar 97 dan nilai terendah sebesar 53.

Pengujian Hipotesis

**Tabel 4.** Hasil Uji Normalitas *Pre-test*

$X^2_{hitung}$	Dk	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
6,51	4	9,49	Normal

Berdasarkan tabel di atas, data awal sebelum mendapat perlakuan memiliki nilai  $X^2_{hitung} = 6,51$  dibandingkan dengan  $X^2_{tabel} 9,49$  maka nilai tersebut berdistribusi normal ( $6,51 < 9,49$ ). Sedangkan uji normalitas *Post-test* sebagai berikut:

**Tabel 5.** Data Uji Normalitas *Post-test*

$X^2_{hitung}$	Dk	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
1,59	4	9,49	Normal

Berdasarkan data di atas, data awal sebelum perlakuan memiliki  $X^2_{hitung}$  sebesar 1.5934 jika dibandingkan dengan  $X^2_{tabel}$  9,49 maka nilai tersebut berdistribusi normal ( $1,59 < 9,49$ ), maka dapat disimpulkan bahwa semua data tersebut berdistribusi normal.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini dilakukan menggunakan rumus kesamaan dua rata-rata untuk mengetahui Hasil dari uji normalitas menyatakan berdistribusi normal maka data tersebut dapat diuji dengan menggunakan uji-t. maka Kriteria pengujianya yaitu jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$   $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan  $DK - n - 1 = 20 - 1 = 19$ . Hasil uji hipotesis untuk *Post-test* dapat dilihat dari tabel berikut:

**Tabel 6.** Hasil Data Uji-t

$X^2_{hitung}$	Dk	$X^2_{tabel}$	Kesimpulan
7,09	4	2,093	Normal

Berdasarkan analisis pengujian hipotesis yang diperoleh bahwa  $t_{hitung} = 7,09$  dan jika dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$  pada distribusi t dengan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 20 - 1 = 19$ ,  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{tabel} 2,093$  dengan demikian  $t_{hitung} (7,09 > t_{tabel} 2,093)$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hipotesis penelitian ini dapat dibenarkan, jadi hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan tahun 2023/2024 setelah penerapan PBL lebih dari atau sama dengan 65 ( $\mu_0 \geq 65$ ).

Menurut Luthfiana et al., (2018) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah menjadi pemicu bagi proses belajar peserta didik untuk diawali dengan penyajian masalah nyata, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka dialog. Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar siswa karena memungkinkan siswa berpartisipasi lebih aktif dalam proses pembelajaran melalui pembentukan kelompok diskusi dan presentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Maharani et al., (2024) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pengalaman pembelajaran yang otentik dipergunakan untuk mendorong peserta didik dalam proses belajar aktif, mengkonstruksi pengalaman, dan integrasi

pembelajaran dikehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat Apriyani et al., (2019) yang menyatakan bahwa dalam penelitiannya dengan menerapkan model pembelajaran sangat membantu dalam peningkatan hasil belajar siswa, dimana penerapan model pembelajaran sebagai penentu hasil belajar siswa. Dalam hal ini guru dalam pembelajaran ini bisa melibatkan siswa agar berperan lebih aktif, sehingga dalam pembelajaran ini Tingkat pemahaman siswa lebih menonjol aktif dibandingkan dengan guru yang sebagai fasilitator. Hal ini seberpendapat menurut (Hanun & Asyari, 2023) mengatakan bahwasanya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik maka model pembelajaran harus ada perubahan, salah satunya dengan menggunakan model *Problem Based Learning* pembelajaran berbasis masalah). Menurut (Yasminah & Sahono, 2020) model pembelajaran berbasis masalah disini yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menginovasi dalam pembelajaran yang dapat digunakan karena PBL disini memiliki tujuan dalam melatih siswa dalam berpikir kritis, kreatif, rasional dan meningkatkan pemahaman materi yang diajarkan serta memberikan pengalaman nyata terhadap siswa. Realita yang ditemui di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran komunikasi bisnis kurang optimal.

Pengamatan menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah ini dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa dan membantu siswa berpartisipasi dalam aktivitas kelas yang lebih aktif. Penelitian yang dilakukan oleh (Siregar, 2023) bahwasanya *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model yang memiliki karakteristik yang khas yaitu menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks belajar bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi Pelajaran. Selain itu, menurut penelitian (Ariyanto et al., 2024) berdasarkan penelitiannya implementasi model berakibat pada rata-rata kemampuan matematis siswa yang diajar menggunakan model PBL lebih baik dibandingkan siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Menurut

penelitian lain yakni yang disampaikan oleh (Meilasari et al., 2020) dalam penelitiannya menggunakan model *problem based learning* menguntungkan sekali bagi peserta didik karena merupakan sebuah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang berhadapan dengan para peserta didik dengan berbagai masalah dalam kehidupan nyata dan peserta didik memecahkan masalah tersebut, yang nantinya fokus pada suatu masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik, sehingga peserta didik memiliki tanggung jawab untuk menganalisis dan memecahkan masalah tersebut dengan kemampuan sendiri, sedangkan peran pendidik hanya sebagai fasilitator dan memberikan bimbingan kepada peserta didik.

Menurut (Nabillah et al., 2023) menyatakan bahwa salah satu keberhasilan dari proses pembelajaran dapat kita lihat dari hasil belajar yang menjadi indikator keberhasilan seorang peserta didik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Moslimah, 2023) yang menunjukkan bahwa penggunaan model *problem based learning* (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar dan berpikir kritis. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Aulya & Purwaningrum, 2021) menyebutkan bahwa dengan *model problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa sehingga tujuan dari pembelajaran bisa tercapai. Hal ini disebabkan adanya kemampuan interaksi dan motivasi yang baik karena timbulnya reaksi yang aktif untuk mencapai tujuan dalam proses pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Muara Lakitan tahun Pelajaran 2023/2024 setelah mengikuti pembelajaran matematika dengan model *Problem Based Learning* (PBL) secara signifikan tuntas. Rata-rata hasil belajar sebesar 82,65 dan jumlah siswa yang mencapai nilai kriteria minimal (KKM) sebanyak 19 siswa atau 95% tuntas.

## DAFTAR PUSTAKA

Agustina, E., Putri, F. G., & Frida. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (Air). *Jurnal*

*Matematika*, 1(1).

- Apriyani, P., Margiati, K., & Anasi, P. T. (2019). Pengaruh Penerapan Model PBL Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X IPS MAN 2 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Katulistiwa*, 8(1), 1–9.
- Ariyanto, M. P., Purwaningrum, J. P., & Sumaji. (2024). Implementasi Model Problem-Based Learning Berbantuan Media SWOTE-MATH terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Aulya, R., & Purwaningrum, J. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga Dalam Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis. *Mathematic Education Journal*, 4(3), 77. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/view/3103>
- Fachrunnisa, I. N. D., Purwaningrum, J. P., & Sumaji. (2024). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Minat Belajar. *Modeling: Jurnal Program Studi PGMI*, 11(1), 392–399.
- Febrianti, D. N., & Purwaningrum, J. P. (2021). Jerome Bruner's Theory of Learning to Improve Basic School Students' Understanding of Numbers by Learning in Stage. *Mathematics Education Journals*, 5(1), 46–57.
- Hasanah, R., Anam, F., & Suharti, S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VII B Smpn 13 Surabaya. *JMER: Journal of Mathematics Education Research*, 1(2), 1–7.
- Lukito, S., Hanifah, H., & Maizora, S. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII 6 Di Smp Negeri 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 3(3), 293–300. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.3.3.293-300>
- Luthfiana, M., & Purwasi, L. A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 1(2), 126–134. <https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.413>
- Luthfiana, M., Yuliansyah, Y., & Fauziah, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI IPA MA Negeri 1 Lubuklinggau.

- Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 1(1), 33–41.  
<https://doi.org/10.31539/judika.v1i1.184>
- Maharani, N. N., Hikmawati, H., Susilawati, S., & Gunada, I. W. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media PhET Simulation Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 539–545.  
<https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.1983>
- Meilasari, S., Damris M, D. M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(2), 195–207.  
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>
- Moslimah. (2023). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 9(2), 106–115.  
<https://doi.org/10.37567/jie.v9i2.2509>
- Nabillah, H., Refianti, R., & Luthfiana, M. (2023). Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia(Pmri) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 3 Lubuklinggau. *JOURNAL of MATHEMATICS SCIENCE and EDUCATION*, 5(2), 133–145.  
<https://doi.org/10.31540/jmse.v5i2.2560>
- Nani, D., Rezeki, S., & Herlina, S. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Self Efficacy dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Eproceedings.Umpwr.Ac.Id*, 7(3), 57–65.
- Pratama, G. H., Sugandi, A. I., & Yuliani, A. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Himpunan Menggunakan Lks Dengan Model Problem Based Learning (Pbl) Di Kelas Vii Smp Negeri 1 Margaasih. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(1), 301–310.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.11619>
- Pujiati, P. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Topik Aritmetika Sosial. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 14(1), 1–6.  
<https://doi.org/10.55215/pedagogia.v14i1.4787>
- 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.  
<https://doi.org/10.24014/juring.v2i1.5360>
- Rizal, A. F., Purwaningrum, J. P., & Rahayu, R. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Minat Belajar Siswa. *Koordinat Jurnal MIPA*, 2(2), 1–14.  
<https://doi.org/10.24239/koordinat.v2i2.26>
- Siregar, T. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Di SMA Negeri 1 Sinunukan. *COMPETITIVE: Journal of Education*, 2(2), 94–102.  
<https://doi.org/10.58355/competitive.v2i2.9>
- Sukmawati, R. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas II SDN Wonorejo 01. *Glosains: Jurnal Sains Global Indonesia*, 2(2), 49–59.  
<https://doi.org/10.36418/glosains.v2i2.21>
- Yasminah, & Sahono, B. (2020). Application of the Problem-Based Learning Model To Increase Student Participation and Learning Achievement. *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 10(1), 167–174.
- Yunda Assyuro Hanun, & Akhmad Asyari. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Global Education Trends*, 1(2), 59–64.  
<https://doi.org/10.61798/get.v1i2.43>