

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terhadap Pencapaian Hasil Belajar Matematika Siswa

Salim^{1)*}, Lambertus²⁾, La Ode Muhammad Bariudin³⁾

^{1) 2) 3)} Pendidikan matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Halu Oleo, Jln. H.E.A Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu, Kecamatan Kambu 93232, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia.

*email korespondensi: salim@uho.ac.id

(Received 05-03-2020, Reviewed 05-05-2020, Accepted 02-06-2020)

Abstract

This study aimed to determine the influence of PBM model implementation of students' mathematical learning outcomes. The design of this research is quasi experimentation using the posttest only control group pattern. This study was conducted in SMP in Kendari. This research sample was selected using the purposive sampling technique to determine two treatment groups, namely the VIIA class as an experimental class with a problem-based learning (PBM) model and a VIIB class as a control class with a direct learning model. The results showed that there was significantly the influence of PBM model implementation of students' mathematical learning outcomes characterized by elements: (1) Students' learning activities are superior to being taught with PBM models over direct learning models, (2) Student mathematics learning outcomes in treatment classes with PBM models have a higher average compared to live learning models, (3) PBM models are better compared to live learning models.

Keywords: *mathematics, PBM, learning, problems*

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui model pembelajaran berbasis masalah (PBM) terhadap pencapaian hasil belajar matematika siswa. Desain penelitian ini yaitu *quasi* eksperimen dengan menggunakan pola *posttest only control grup*. Penelitian ini dilaksanakan pada SMP di Kendari. Sampel penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan dua kelompok perlakuan yaitu kelas VIIA sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dan kelas VIIB sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara signifikan ada pengaruh penerapan model PBM terhadap pencapaian hasil belajar matematika siswa yang ditandai dengan unsur: (1) aktivitas belajar siswa lebih unggul diajar dengan model PBM dibandingkan model pembelajaran langsung, (2) hasil belajar matematika siswa pada kelas perlakuan dengan model PBM memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran langsung, (3) model PBM lebih baik jika dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

Kata kunci: *matematika, PBM, pembelajaran, masalah.*

PENDAHULUAN

Empat kompetensi kecakapan yang harus diterapkan pada siswa pada abad ke-21 dalam pengembangan pendidikan atau biasa disebut kecakapan 4C, di antaranya: *critical thinking*, *communication*, *creativity* dan *collaboration*. Menurut (Sugiyarti, Arif, & Mursalin, 2018) *critical thinking* (berpikir kritis) merujuk pada siswa yang memiliki kemampuan dalam berpikir dalam menggunakan nalar, mengekspresikan, melakukan analisis dan melakukan penyelesaian masalah; *communication* (komunikasi) merujuk pada *output* nyata pendidikan yang ditujukan pada baiknya komunikasi dari para pelaku pendidikan demi peningkatan kualitas pendidikan; *creativity* (kreativitas) merujuk pada bentuk kemampuan untuk menghadirkan sesuatu yang berbeda dan baru; *collaboration* (kolaborasi) merujuk pada kemampuan saling kerja secara bersama-sama, saling berkoordinasi dan memiliki rasa tanggung jawab.

Siswa sekarang ini memandang mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, kurang mendapat perhatian dan minatnya sehingga dibutuhkan peran guru matematika dalam merekonstruksi pembelajaran untuk membekali pengalaman belajar matematika siswa. Salah satu bentuk upaya untuk mengantarkan pengalaman belajar siswa yaitu pengembangan keterampilan guru untuk menganalisis desain instruksional dan menentukan model-model pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan dan kondisi siswa. Menurut (Made, 2010) bahwa pada saat proses pelaksanaan pembelajaran diperlukan model-model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu pelaksanaan proses pembelajaran sehingga pencapaian hasil dari belajar siswa dicapai dengan maksimal.

Siswa yang sudah memahami konsep matematika dengan benar akan meningkatkan hasil belajarnya. Meningkatkan hasil belajar tidaklah mudah karena banyak masalah yang ditemui (Taslim, 2016). Beberapa masalah hasil belajar juga tampak pada SMP di Kendari yang menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar matematika siswa tergolong pada kategori cukup rendah yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata ulangan harian bidang studi matematika kelas VII SMP di Kendari belum mencapai angka standar KKM sebesar 75. Ditinjau dari penggunaan model pembelajaran oleh guru matematika tampak bahwa guru masih menggunakan pembelajaran langsung, proses pembelajaran terfokus pada guru saja. Kondisi ini tentunya memberikan dampak bagi siswa diantaranya: tidak memiliki perhatian dan antusias untuk belajar matematika, cepat bosan, cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran, kurang baiknya respon siswa terhadap guru.

Faktor penggunaan model pembelajaran menjadi salah satu tolak ukur yang menyebabkan rendahnya pencapaian hasil belajar siswa. Menurut (Ratih, Sunardi, &

Dafik, 2013) bahwa pencapaian hasil belajar tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran disebabkan oleh tidak tepatnya penggunaan model/metode pembelajaran oleh guru. Kondisi ini juga didukung dengan hasil wawancara pada seorang guru mata pelajaran matematika bahwa pembelajaran matematika yang digunakan guru berupa model pembelajaran langsung. Walaupun SMP di Kendari sudah menerapkan kurikulum 2013, namun guru masih kesulitan dalam menentukan berbagai model pembelajaran dalam kelas. Selain itu juga guru menyampaikan bahwa salah satu materi yang biasa hasil belajar siswanya rendah adalah materi aritmetika sosial. Guru tersebut menjelaskan bahwa rendahnya hasil belajar pada materi aritmetika sosial karena siswa masih keliru dalam menggunakan dan menerapkan rumus pada materi aritmetika sosial berbasis masalah, siswa juga masih keliru dalam prosedural dan penyelesaian soal/masalah dan siswa masih kebingungan dalam menjabarkan soal cerita kedalam bentuk model matematika.

Alternatif model pembelajaran yang diduga dapat memperoleh dampak positif terhadap pencapaian hasil belajar matematika yaitu model PBM (Pembelajaran Berbasis Masalah). (Mahrani, Bukit, & Karya Sinulingga, 2017) mengungkapkan bahwa model PBM merupakan model yang berperan dalam pembelajaran untuk pengembangan kemampuan siswa dan peningkatan kemampuan dalam mengatasi masalah. Menurut (D. K. Sari, Banowati, & Purwanti, 2018) model PBM merupakan proses pembelajaran menjadikan siswa berperan aktif berkontribusi dalam proses pembelajaran. (Bandi, Hasnawati, & Ikman, 2015) juga mengungkapkan bahwa melalui model PBM, permasalahan disajikan pada siswa yang bertujuan untuk melatih siswa untuk membiasakan dan mengembangkan potensi kemampuan yang dimilikinya dalam upaya pemecahan suatu permasalahan.

Komponen yang paling mendasar dari model PBM adalah permasalahan sebagai awal mulai belajar dan permasalahan menjadi arah koordinasi belajar dalam kelompok-kelompok (I. N. Sari, Wahyudi, & Hendrias, 2017). Tahapan pembelajaran model PBM seperti yang diutarakan oleh (Ikman, Hasnawati, & Rezky, 2016) memuat: melakukan orientasi masalah kepada siswa, mengorganisasi siswa untuk melakukan proses belajar, melakukan penyelidikan secara individu maupun kelompok, mengembangkan dan melakukan presentasi hasil kinerja, menganalisa dan melakukan evaluasi terhadap hasil pemecahan masalah. Sementara menurut (Rubiah, 2016) tahapan pembelajaran berbasis masalah yaitu memunculkan masalah dan memastikan bahwa masalah adalah kontekstual; mengorganisasi siswa terhadap masalah; memberi siswa tanggung jawab ketika melakukan proses pembelajaran; membuat kelompok-kelompok kecil; meminta siswa untuk menyajikan pengalaman belajar yang telah mereka pelajari.

Fokus dalam penerapan model PBM tertuju pada pemberian masalah yang ditetapkan sehingga siswa bukan hanya memperoleh pengetahuan dalam bentuk konsep-konsep materi akan tetapi penemuan alternatif solusi dari penyelesaian masalah tersebut. Menurut (Fakhriyah, 2014) bahwa pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik untuk dapat mengasah berpikir kritisnya dan analisisnya serta dapat mencari dan menggunakan sumber-sumber belajar yang relevan. Menurut (Prayogi & Estetika, 2019) bahwa desain pembelajaran model PBM yaitu untuk membekali siswa memiliki pikiran secara kritis, analitis, menemukan dan menggunakan sumber-sumber belajar yang relevan. Proses pembelajaran melalui model PBM ini mendorong siswa untuk melakukan proses pemecahan masalah relevan dengan kemampuannya, dan melakukan pencarian sumber informasi yang kebaruan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh penerapan model PBM terhadap pencapaian hasil belajar matematika pada siswa kelas VII SMP di Kendari.

METODE PENELITIAN

Desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu *quasi* eksperimen atau eksperimen semu. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VII SMP di Kendari. Penelitian ini juga dilaksanakan semester genap pada materi aritmetika sosial. Terdapat 11 kelas VII pada SMP di Kendari yaitu kelas VII_A sampai kelas VII_K. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini melalui teknik *purposive sampling* yaitu mempertimbangkan nilai rata-rata dan varians yang hampir sama terhadap nilai ulangan harian pada bidang studi matematika dari 11 kelas VII yang ada. Sampel penelitian diperoleh dua kelompok perlakuan yaitu kelas VII_A sebagai kelas perlakuan eksperimen dengan model PBM dan kelas VII_B sebagai kelas perlakuan kontrol dengan model pembelajaran langsung.

Desain yang digunakan pada pelaksanaan penelitian *quasi* eksperimen ini yaitu *posttest only control group* dengan dua kelompok perlakuan mendapatkan *treatment* yang berbeda satu sama lainnya.

Tabel 1. Desain Penelitian

| | Kelas | Treatment | Posttest |
|---|---------------------|----------------|----------------|
| R | Kelompok Eksperimen | X ₁ | Y ₁ |
| R | Kelompok Kontrol | X ₂ | Y ₂ |

Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas dua yaitu: (1) lembar observasi bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat keaktifan siswa pada proses kegiatan pembelajaran untuk dua kelompok perlakuan, (2) tes hasil belajar bertujuan untuk mengetahui pencapaian hasil belajar matematika siswa berupa soal tertulis. Kriteria keaktifan siswa tampak tersaji **Tabel 2**.

Tabel 2. Kategori Keaktifan Siswa

| No. | Rentangan Nilai | Kategori Aktif |
|-----|----------------------|--------------------|
| 1. | $X \geq 90\%$ | Sangat Baik |
| 2. | $80\% \leq X < 90\%$ | Baik |
| 3. | $70\% \leq X < 80\%$ | Cukup |
| 4. | $60\% \leq X < 70\%$ | Kurang |
| 5 | $X < 60\%$ | Sangat Kurang Baik |

Analisis data yang digunakan untuk memproses data hasil penelitian menggunakan analisis statistika deskriptif dan statistika inferensial. Analisis statistik deskriptif meliputi: nilai rata-rata, standar deviasi, varians, nilai minimum dan nilai maksimum. Analisis statistik inferensial bertujuan untuk melakukan pengujian hipotesis penelitian. Hipotesis dalam penelitian ini adalah “hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP di Kendari dengan kelompok perlakuan menggunakan model PBM (pembelajaran berbasis masalah) lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP di Kendari dengan kelompok perlakuan menggunakan model pembelajaran langsung”. Hipotesis statistik dalam penelitian ini: $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ versus $H_1: \mu_1 > \mu_2$

Model PBM dikatakan berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar matematika siswa apabila: (1) aktivitas belajar siswa pada kelompok perlakuan dengan model PBM lebih baik daripada model pembelajaran langsung, (2) hasil belajar matematika pada kelompok perlakuan dengan model PBM memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelompok perlakuan dengan model pembelajaran langsung, (3) dari hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa model PBM lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan proses pembelajaran dalam penelitian pada dua kelompok perlakuan belajar dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan khusus pada materi Aritmetika Sosial, dengan kelompok perlakuan eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dan kelompok perlakuan kontrol menggunakan model pembelajaran langsung. Hasil pengamatan aktivitas siswa pada kelas yang diajar dengan model PBM dan model pembelajaran langsung selama pembelajaran tersaji pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Deskripsi Keaktifan Siswa

| Pertemuan | Model PBM | | Model Pembelajaran Langsung | |
|-----------|------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| | Persentase | Kategori | Persentase | Kategori |
| Pertama | 80% | Baik | 71,42% | Cukup |
| Kedua | 85% | Baik | 78,57% | Cukup |
| Ketiga | 90% | Sangat Baik | 85,71% | Baik |
| Keempat | 95% | Sangat Baik | 92,85% | Sangat Baik |

Hasil keaktifan siswa pada kelompok perlakuan dengan model PBM memiliki persentase dan kategori lebih baik dari keaktifan siswa yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran langsung. Selanjutnya, data hasil belajar matematika siswa yang diperoleh dari hasil pemberian *post-test* pada akhir kegiatan penelitian setelah pembelajaran dengan empat kali pertemuan tampak pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Deskripsi Hasil Belajar Siswa

| Deskriptif Statistik | Model PBM | Model Pembelajaran Langsung |
|----------------------|-----------|-----------------------------|
| Mean | 76,10 | 71,43 |
| Standar Deviasi | 10,52 | 7,50 |
| Varians | 110,74 | 56,24 |
| Nilai Maksimum | 100 | 89,28 |
| Nilai Minimum | 58,93 | 57,14 |

Hasil belajar siswa yang tampak pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa deskriptif statistik untuk hasil belajar matematika siswa yang mendapat perlakuan dengan model PBM lebih unggul dari dengan hasil pencapaian belajar matematika pada kelas perlakuan dengan model pembelajaran langsung. Selanjutnya, untuk hasil pengujian hipotesis bahwa hasil belajar matematika siswa pada kelompok perlakuan model PBM lebih baik

secara signifikan daripada pencapaian hasil belajar matematika siswa pada kelompok perlakuan model pembelajaran langsung pada kelas VII SMP di Kendari tampak pada **Tabel 5** berikut ini.

Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Dua Kelompok Perlakuan

| t_{hitung} | $\frac{Sig(2 - tailed)}{2}$ | Keputusan |
|--------------|-----------------------------|-------------|
| 2,1097 | 0,039:2 | Tolak H_0 |

Berdasarkan hasil analisis uji-t diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,1097 > t_{tabel} = 1,66827$ atau dengan nilai $\frac{Sig(2 - tailed)}{2} = 0,0195 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Hasil ini mengindikasikan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP di Kendari pada kelompok perlakuan dengan model PBM lebih baik secara signifikan daripada hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP di Kendari pada kelompok perlakuan dengan model pembelajaran langsung. Adanya hasil aktivitas belajar siswa yang baik, rata-rata hasil belajar matematika, dan uji hipotesis terhadap perlakuan kelompok kelas dengan model PBM dibandingkan dengan model pembelajaran langsung tampak bahwa model PBM lebih unggul daripada model pembelajaran langsung, maka hasil ini dapat diindikasikan yakni secara signifikan ada pengaruh penggunaan model PBM terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII SMP di Kendari.

Adanya penerapan model pembelajaran yang dipilih oleh guru secara tidak tepat, tidak inovatif, dan monoton merupakan faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa. Alternatif pemilihan model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu pencapaian hasil belajar matematika siswa adalah model PBM (pembelajaran berbasis masalah). Kegiatan pembelajaran dengan model PBM terdapat pembentukan kelompok belajar secara heterogen yang terdiri dari beberapa siswa. Kegiatan siswa pada kelompok belajar yaitu menyelesaikan lembar kerja siswa (LKS) yang telah dirancang oleh guru yang memuat soal-soal/permasalahan, siswa dalam kelompok belajar secara bersama-sama menyelesaikan soal/permasalahan pada lembar kerja siswa (LKS) yang dibimbing oleh guru secara kelompok klasikal. Tentunya aktivitas pembentukan kelompok belajar dan pemberian serta penyelesaian lembar kerja siswa (LKS) tidak terjadi pada kelas kontrol dengan perlakuan menggunakan model pembelajaran langsung.

Aktivitas guru pada kelompok perlakuan dengan model PBM selalu mendorong dan mengaktifkan siswa pada setiap kelompok belajar untuk terlibat langsung dalam penyelesaian soal/permasalahan sehingga terjadi *sharing* informasi pengetahuan antara

sesama siswa dalam kelompok belajar. Selanjutnya, semua kelompok yang telah menyelesaikan lembar kerja siswa, perwakilan masing-masing kelompok belajar melakukan presentasi hasil kerjanya dan kelompok lain menanggapinya. Pada akhir kegiatan pembelajaran secara bersama-sama guru membimbing siswa untuk merefleksi dan mengevaluasi pembelajaran dan guru memberikan tugas untuk diselesaikan di rumah per individu siswa. Jika dibandingkan pada kelompok perlakuan dengan model pembelajaran langsung, tampak bahwa siswa hanya menyimak penjelasan guru, keaktifan siswa dalam belajar kurang, tidak ada interaksi antara sesama siswa, dan pada akhir pembelajaran guru sendiri yang menyimpulkan kegiatan pembelajaran.

Perbedaan aktivitas dari setiap model pembelajaran dari kedua kelompok perlakuan menyebabkan hasil yang dicapai berbeda pula. Jika ditinjau dari aktivitas pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelas perlakuan menunjukkan bahwa aktivitas pelaksanaan model PBM lebih memberikan pengaruh terhadap proses pembelajaran dan pencapaian hasil belajar yang diperoleh siswa dibanding dengan model pembelajaran langsung yang kurang memberikan dampak terhadap aktivitas belajar siswa. Hasil penelitian ini juga sejalan yang diteliti oleh (Rerung, Sinon, & Widyaningsih, 2017) bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa sehingga berdampak pada kognitif dan motorik siswa.

Hasil rata-rata pencapaian belajar siswa juga menunjukkan bahwa kelas yang diajar dengan model PBM lebih baik dari kelas yang diajar dengan model pembelajaran langsung. Hasil ini disebabkan karena pada model PMB keaktifan siswa tergolong baik, siswa dapat bekerja sama dalam belajarnya, antusias belajar belajar mulai muncul, siswa telah memiliki rasa tanggung jawab belajar, dan siswa mulai terbiasa melakukan penyelesaian masalah. Sedangkan pada pembelajaran dengan model pembelajaran langsung yaitu guru menjadi sumber belajar dan informasi, siswa tidak terlibat langsung dalam aktivitas belajar di kelas, siswa kebanyakan menyimak penjelasan guru, dan siswa hanya dilatih pada keterampilan berhitung saja. Hasil penelitian ini juga sejalan yang diteliti oleh (Hendriana, Johanto, & Sumarmo, 2018) bahwa mutu yang dicapai siswa dengan model PBM lebih baik dibandingkan model pembelajaran biasa pada aspek mutu: kemampuan pemecahan masalah, peningkatannya, dan rasa percaya diri.

Berdasarkan hasil penelitian ini menandakan bahwa pencapaian hasil belajar matematika yang diperoleh siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan model PBM lebih baik daripada dengan hasil belajar matematika yang diperoleh siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran langsung. Hal ini menandakan bahwa model PBM memberikan pengaruh terhadap pencapaian hasil belajar matematika

siswa. Hasil penelitian ini juga sejalan yang diteliti oleh (Amri & Lestarringsih, 2018) bahwa model PBM memiliki perbedaan sangat signifikan terhadap hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan menggunakan pembelajaran ceramah. Begitupun (Nafiah & Suyanto, 2014) yang mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat mencapai hasil belajar yang baik dan peningkatan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil analisis penelitian ini dan beberapa dukungan penelitian lainnya menunjukkan yaitu model PBM membantu siswa untuk belajar matematika secara aktif baik secara perorangan dan kelompok dalam proses kegiatan pembelajaran sehingga memberikan pengaruh yang cukup signifikan pada pencapaian hasil belajar matematika siswa dan model pembelajaran berbasis masalah ini dapat mengasah kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan serta dapat mencetuskan poin-poin utama yang menjadi pokok utama dalam materi pembelajaran.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: (1) keaktifan belajar siswa pada kelompok perlakuan dengan model PBM memiliki persentase dan kategori lebih baik dari keaktifan siswa yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran langsung; (2) hasil belajar matematika siswa pada kelompok perlakuan dengan model PBM memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran langsung; (3) hasil uji-t menunjukkan model PBM lebih baik jika dibandingkan model pembelajaran langsung. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dikemukakan beberapa saran yaitu: (1) guru matematika dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas dapat menerapkan model PBM pada materi lainnya; (2) guru juga dapat membiasakan melatih siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan menganalisis; (3) bagi peneliti berikutnya, dapat mengembangkan hasil dari kegiatan penelitian ini pada pokok materi yang lebih luas dan mempertimbangkan karakteristik siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, N. U., & Lestarringsih, L. (2018). Perbedaan Hasil Belajar Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Ceramah pada Materi Barisan Aritmatika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 4(2), 123–132. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v4i2.2774>
- Bandi, N. T., Hasnawati, H., & Ikman, I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(3), 69–82.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>
- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The Role of Problem-Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem-Solving Ability and Self Confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291–300. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300>
- Ikman, I., Hasnawati, H., & Rezky, M. F. (2016). Effect of Problem Based Learning (PBL) Models of Critical Thinking Ability Students on the Early Mathematics Ability. *International Journal of Education and Research*, 4(7), 361–374.
- Made, W. (2010). Strategi Pembelajaran Inovatif kontenporer. In *Bumi Aksara*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mahrani, E., Bukit, N., & Karya Sinulingga. (2017). Efek Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 81–86.
- Nafiah, Y. N., & Suyanto, W. (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125–143. <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i1.2540>
- Prayogi, R. D., & Estetika, R. (2019). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 14(2), 144–151. <https://doi.org/10.23917/mp.v14i2.9486>
- Ratih, R., Sunardi, S., & Dafik, D. (2013). Identifikasi Faktor Penyebab Rendahnya Penguasaan Materi dalam Ujian Nasional Matematika SMA program IPA Tahun Ajaran 2009/2010 di Kabupaten Banyuwangi. *Pancaran Pendidikan*, 2(1), 185–196.
- Rerung, N., Sinon, I. L. ., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 47–55. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.597>
- Rubiah, M. (2016). Implementation of Problem Based Learning Model in Concept Learning Mushroom as a Result of Student Learning Improvement Efforts Guidelines for Teachers. *Journal of Education and Practice*, 7(2), 26–30.
- Sari, D. K., Banowati, E., & Purwanti, E. (2018). The Effect of Problem-Based Learning Model Increase The Creative Thinking Skill and Students Activitieson Elementary School. *Journal of Primary Education*, 7(1), 57–63.

- Sari, I. N., Wahyudi, W., & Hendrias, H. (2017). Application of Problem Based Learning Model to Learning Outcomes of Student in Light Matter in The Class VIII SMP Negeri 1 Ledo kabupaten Bengkayang. *Journal of Physics: Theories and Applications*, 1(1), 75–82. <https://doi.org/10.20961/jotap.v1i1.4720>
- Sugiyarti, L., Arif, A., & Mursalin, M. (2018). Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar*, 439–444. Retrieved from <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/view/10184>
- Taslim, T. (2016). Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika melalui Pendekatan Matematika Realistik Di Kelas VIII.3 SMP. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 4(3), 62–74. <https://doi.org/10.29210/114500>