

Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan Aplikasi *Liveworksheet* untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika Tentang Bangun Datar pada Siswa Kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun Tahun Ajaran 2023/2024

Rahayu Fitriyani, Wahyudi, Muhamad Chamdani

Universitas Sebelas Maret
rahayufitriyani69@student.uns.ac.id

Article History

accepted 1/7/2024

approved 1/8/2024

published 21/9/2024

Abstract

The study aimed to (1) describe the steps of *Problem Based Learning (PBL)*, (2) improve mathematics, and (3) describe the obstacles and solutions. It was collaborative classroom action research. The subjects were teachers and fifth grade students of SD Negeri 3 Tamanwinangun. The data were qualitative and quantitative. Data collection techniques were observation, interviews, and tests. Data validity used triangulation of techniques and triangulation of sources. Data analysis techniques included data reduction, data presentation, and drawing conclusion. The results by steps of *PBL* were: (1) introducing problems, (2) organizing, (3) investigating, (4) presenting results, and (5) analyzing and evaluating by *Liveworksheet* application indicated that the passing grades of cognitive domain were 71.69% in the first cycle, 86.84% in the second cycle, and 94.74% in the third cycle. The obstacles and solution were that some students were shy to deliver their opinions so that the teacher provides stimulus and motivation. It concludes that the implementation of *Problem Based Learning (PBL)* by *Liveworksheet* application improves mathematics to fifth grade students of SD Negeri 3 Tamanwinangun.

Keywords: *Problem Based Learning (PBL)*, *Liveworksheet* application, mathematics

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan langkah penerapan model *Problem Based Learning (PBL)*, (2) meningkatkan pembelajaran matematika dan (3) mendeskripsikan kendala dan solusi. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas kolaboratif. Subjek penelitian yakni guru dan siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun. Data yang digunakan, data kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data, meliputi observasi, wawancara, dan tes. Validitas data menggunakan triangulasi teknik dan sumber. Analisis data dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian dengan langkah (1) orientasi masalah, (2) mengorganisasi, (3) penyelidikan, (4) menyajikan hasil, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi yang dikombinasikan dengan aplikasi *Liveworksheet* menyatakan persentase ketuntasan penilaian ranah kognitif siklus I=71,69, siklus II=86,84, dan siklus III=94,74. Kendala dan solusi penelitian, terdapat siswa yang belum berani mengemukakan pendapat sehingga guru perlu memberikan stimulus dan motivasi. Kesimpulan, penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* dapat meningkatkan pembelajaran matematika kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun.

Kata kunci: *Problem Based Learning (PBL)*, aplikasi *Liveworksheet*, pembelajaran matematika



PENDAHULUAN

Matematika menjadi ilmu yang berkaitan dengan numerik. Pembelajaran matematika sebaiknya dilaksanakan secara sistematis dan tepat sehingga bermanfaat untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata (Marfu'ah, 2022). Pembelajaran matematika abad 21 mempunyai karakteristik 4C, yakni *Problem Solving & Critical Thinking, Collaboration, Communication, and Creativity* (Erra & Aryania, 2022). Dengan begitu, pembelajaran matematika di SD seharusnya dapat menyesuaikan pada era perkembangan abad 21 agar siswa mampu berpikir untuk pemecahan masalah. Adapun keterampilan pada penerapan abad ke-21 di antaranya siswa memiliki keterampilan dalam penguasaan literasi teknologi, kritis, kreatif, inovatif, kolaborasi, dan komunikasi (Alipah, 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap pembelajaran matematika kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun pada tanggal 3-10 Oktober 2023 diperoleh informasi bahwa: (1) pembelajaran cenderung berpusat pada guru; (2) guru jarang memanfaatkan teknologi; dan (3) permasalahan nyata jarang diberikan pada pembelajaran. Hal tersebut berpengaruh pada antusiasme, partisipasi siswa dalam belajar, dan kemampuan pemecahan masalah yang masih rendah. Selain itu, rendahnya prestasi belajar matematika sebanyak 19 siswa dapat dikatakan rendah dan dapat dibuktikan dengan nilai STS 1 terdapat 78,95% siswa belum tuntas. Kemudian, pada SAS 1 terdapat 84,21% siswa belum tuntas. Ketuntasan nilai matematika siswa (KKM=70).

Rendahnya prestasi belajar matematika mengidentifikasi bahwa pembelajaran matematika belum terlaksana secara maksimal. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi penerapan strategi, model, metode, dan media yang mendukung pembelajaran dalam proses pemecahan masalah. Alternatif yang dapat diterapkan melalui penerapan model *PBL* dan aplikasi *Liveworksheet*.

Model *PBL* yakni model pembelajaran yang dirancang untuk mengarahkan pemikiran, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual siswa (Sari, Utomo, & Hastina, 2021). Siswa tidak hanya sekadar menghafal sebuah informasi tetapi menggunakan nalar untuk berpikir memecahkan suatu masalah. Aplikasi *Liveworksheet* yakni aplikasi berbasis web yang dapat dimanfaatkan sebagai modul interaktif yang mampu menanamkan pemahaman konsep materi dapat melibatkan siswa dalam belajar (Ratnawati, dkk., 2023).

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah penelitian ini yaitu: (1) bagaimana langkah penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* untuk meningkatkan pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024?, (2) apakah model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* dapat meningkatkan pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024?, (3) bagaimana kendala dan solusi penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* untuk meningkatkan pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024?

Tujuan penelitian ini yaitu: (1) mendeskripsikan langkah penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* untuk meningkatkan pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024, (2) analisi peningkatan pembelajaran matematika tentang bangun datar melalui model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024, dan (3) mendeskripsikan kendala dan solusi penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* untuk meningkatkan pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian tindakan kelas dengan pendekatan kolaboratif yang dilaksanakan oleh peneliti sebagai perancang dan guru kelas V sebagai pelaksana tindakan. Subjek penelitian terdiri dari guru dan 19 siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun. Data pada penelitian ini, yaitu data kualitatif berupa data observasi penilaian ranah afektif dan psikomotor dan data kuantitatif berupa hasil belajar matematika ranah kognitif. Sumber data yang digunakan yaitu guru, siswa, dan dokumen. Teknik pengumpulan data terdiri dari observasi, wawancara, dan tes.

Prosedur penelitian ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi (Arikunto, Suhardjono, & Supardi, 2017). Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Indikator capaian penelitian, yaitu ketuntasan pembelajaran matematika ranah afektif, psikomotor, dan kognitif dengan target capaian penelitian sebesar 85%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* adalah pengombinasian langkah model *PBL* dengan penggunaan teknologi berupa aplikasi *Liveworksheet* pada pembelajaran. Penerapan model *PBL* terdiri atas lima langkah, meliputi: (1) orientasi masalah dengan aplikasi *Liveworksheet*, (2) mengorganisasikan peserta didik dengan aplikasi *Liveworksheet*, (3) membimbing penyelidikan individu dan kelompok berbantuan aplikasi *Liveworksheet*, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil dengan aplikasi *Liveworksheet*, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses dan pemecahan masalah berbantuan aplikasi *Liveworksheet* (Hotimah, 2020); (Yuafian & Astuti, 2020); (Fariska & Setyawan, 2023). Penggunaan aplikasi *Liveworksheet* memiliki kelebihan yakni dapat menanamkan pemahaman konsep karena melibatkan siswa dalam belajar (Ratnawati, dkk, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran matematika menjadi meningkat. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil observasi penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* siklus I sampai III yang tercantum pada tabel.

Tabel 1. Perbandingan Antarsiklus Hasil Observasi Penerapan Model *Problem Based Learning (PBL)* dengan Aplikasi *Liveworksheet* terhadap Guru dan Siswa

Langkah	Siklus I		Siklus II		Siklus III		Rata-rata	
	Guru %	Siswa %	Guru %	Siswa %	Guru %	Siswa %	Guru %	Siswa %
1	85,00	84,17	90,83	88,33	91,67	91,67	91,67	88,06
2	82,50	82,50	88,33	86,67	91,67	90,00	90,00	86,39
3	81,67	80,00	85,00	85,83	90,00	88,33	85,56	85,00
4	82,50	80,83	85,00	84,17	90,00	90,00	85,83	84,44
5	86,67	84,17	90,00	88,33	95,00	91,67	90,56	87,50
Rata-rata	83,67	83,50	87,83	86,50	91,67	90,33	87,72	86,28

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa penerapan model *Problem Based Learning (PBL)* dengan aplikasi *Liveworksheet* pada siklus I-III selalu mengalami peningkatan. Hasil rata-rata keseluruhan telah mencapai indikator kinerja penelitian yaitu sebesar 85%.

Tabel 2. Peningkatan Pembelajaran Matematika Ranah Afektif Siklus I, II, dan III

Aspek yang Diamati	Siklus I	Siklus II	Siklus III
	%	%	%
1. Keyakinan kemampuan diri	82,29	85,42	89,58
2. Ketegasan	79,17	85,42	89,58
3. Bertanggung jawab	87,50	90,63	95,83
4. Berpikir positif	83,34	89,59	91,67
Rata-rata	83,07	87,76	91,67

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa ketuntasan pembelajaran matematika ranah afektif siswa meningkat pada setiap siklusnya. Penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* sudah mencapai indikator capaian penelitian sebesar 85%.

Tabel 3. Peningkatan Pembelajaran Matematika Ranah Psikomotor Siklus I, II, dan III

Aspek yang Diamati	Siklus I	Siklus II	Siklus III
	%	%	%
1. Bekerja sama menyelesaikan masalah	74,17	85,00	91,67
2. Komunikasi	81,67	85,00	88,33
3. Tanggung jawab menyelesaikan masalah	89,17	91,67	93,33
4. Kompromi	82,50	86,67	90,00
Rata-rata	81,87	87,08	90,83

Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan bahwa ketuntasan pembelajaran matematika ranah psikomotor siswa meningkat pada setiap siklusnya. Penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* sudah mencapai indikator capaian penelitian sebesar 85%.

Tabel 4. Peningkatan Pembelajaran Matematika Ranah Kognitif Siklus I, II, dan III

Nilai	Siklus I		Siklus II		Siklus III
	Pert 1	Pert 2	Pert 1	Pert 2	Pert 1
	%	%	%	%	%
90-100	42,11	42,11	42,11	47,37	47,37
80-89	10,53	10,53	21,05	21,05	36,84
70-79	15,79	26,32	21,05	21,05	10,53
60-69	5,26	5,26	5,26	5,26	5,26
50-59	21,05	10,53	5,26	5,26	-
<50	5,26	5,26	5,26	-	-
Nilai Tertinggi	100	100	100	100	100
Nilai Terendah	43	43	43	50	64
Rata-rata	78,37	81,63	82,68	84,63	89,63
Siswa Tuntas	64,42	78,95	84,21	89,47	94,74
Siswa Belum Tuntas	31,58	21,05	15,79	10,53	5,26

Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa ketuntasan pembelajaran matematika ranah kognitif siswa meningkat pada setiap siklusnya. Penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* sudah mencapai indikator capaian penelitian sebesar 85%.

1. Langkah Penerapan Model *PBL* dengan Aplikasi *Liveworksheet*

Penyebab terjadi peningkatan pembelajaran matematika setelah adanya tindakan berupa penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* karena pelaksanaan langkah-langkah yang tepat dan sesuai, yaitu: (1) langkah orientasi masalah dengan aplikasi *Liveworksheet*, siswa mengamati permasalahan yang disajikan oleh guru melalui aplikasi *Liveworksheet*. Pengenalan terkait masalah yang akan dipelajari bertujuan agar tercipta pemahaman terhadap masalah yang diberikan sehingga dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan tepat (Nadhifa, Maimunah, & Roza, 2019). Siswa berkesempatan untuk mencoba merumuskan hipotesis yang berkaitan dengan masalah matematika materi luas bangun datar, (2) langkah mengorganisasikan peserta didik dengan aplikasi *Liveworksheet*. Siswa membentuk kelompok dan menerima tugas menggunakan aplikasi *Liveworksheet*. Siswa dijelaskan mengenai tugas yang akan dilaksanakan berupa pembelajaran matematika materi bangun datar. Siswa mempersiapkan penyelidikan secara diskusi berkelompok dengan anggota masing-masing 4-5 siswa yang heterogen. Sejalan dengan pendapat Hotimah (2020), model *PBL* bertujuan untuk melatih kolaborasi dan komunikasi antar siswa, (3) langkah membimbing penyelidikan individu atau kelompok berbantuan aplikasi *Liveworksheet*. Siswa berkelompok untuk menyelidiki dan mengumpulkan informasi terkait pemecahan masalah menelaah luas dan membuktikan rumus luas bangun datar dengan bantuan aplikasi *Liveworksheet* melalui pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah. Hotimah (2020) berpendapat bahwa model *PBL* yakni pembelajaran berbasis masalah yang mampu mendorong siswa untuk belajar secara kooperatif guna mendapatkan solusi melalui berbagai sumber pembelajaran yang relevan. Langkah ke empat yakni mengembangkan dan menyajikan hasil dengan aplikasi *Liveworksheet*. Siswa menyusun, menyajikan, dan membuat kesimpulan hasil diskusi kemudian menerapkan pengetahuan yang diperoleh pada pembelajaran matematika tentang bangun datar dengan bantuan aplikasi *Liveworksheet*. Triatno mengemukakan model *PBL* memiliki karakteristik berupa terdapat proses pembuatan karya atau hasil diskusi kelompok kemudian mempresentasikannya. Hal tersebut bertujuan agar siswa mampu mengemukakan hasil diskusi yang telah dibuat (Ratnasari, Wahyudi, & Permana, 2022), dan (5) langkah menganalisis dan mengevaluasi proses dan pemecahan masalah berbantuan aplikasi *Liveworksheet*. Siswa menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi untuk mengecek hasil guna membuktikan rumus luas bangun datar dengan aplikasi *Liveworksheet*. Purba, Nasution, & Lubis (2021) menyatakan langkah menganalisis dan mengevaluasi bertujuan untuk memeriksa kembali hasil jawaban serta memberi kesempatan pada siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Dengan demikian, dinyatakan bahwa penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* dapat jika diterapkan dengan tepat dan sesuai maka dapat meningkatkan pembelajaran matematika ranah afektif, psikomotor, dan kognitif pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024.

2. Peningkatan Pembelajaran Matematika Ranah Afektif, Psikomotor, dan Kognitif

Berdasarkan data peningkatan ketuntasan pembelajaran matematika ranah afektif, psikomotor, dan kognitif, dinyatakan bahwa penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* dapat meningkatkan pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian. Pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk melakukan kegiatan diskusi kelompok sehingga timbul perubahan sikap percaya diri (Khasanah, Utami, & Hartati, 2021). Model *PBL* mengharuskan siswa untuk berdiskusi kelompok dan membagi perannya masing-masing untuk memperoleh pengetahuan sehingga siswa bekerja secara produktif, tanggung jawab, dan berkompromi (Ilma, 2023, hlm. 241).

Kemampuan akhir kognitif siswa yang meningkat juga sependapat Malmia, dkk (2019), model PBL dapat meningkatkan rata-rata hasil belajar matematika siswa karena dapat membantu siswa memperoleh informasi dengan menyusun sendiri pengetahuan yang didapat. Pendapat Prihandono, dkk (2023), penerapan model *PBL* berbantuan aplikasi *Liveworksheet* mampu meningkatkan ketuntasan hasil belajar klasikal. Melalui penerapan model *PBL* siswa dilatih untuk berpikir kritis suatu masalah dan penggunaan *Liveworksheet* mampu meningkatkan aktivitas siswa dan siswa lebih antusias serta berpartisipasi aktif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Selain itu, penggunaan aplikasi *Liveworksheet* dapat membuat siswa menjadi termotivasi dalam pembelajaran, minat belajar meningkat, siswa menjadi lebih teliti, dan rasa percaya diri siswa meningkat (Prabowo, 2021); (Khomariyah, Sayekti, & Khanifah, 2022).

Peningkatan ranah afektif, psikomotor, dan kognitif didukung penelitian Widayanti & Nur'aini (2020), pembelajaran yang menerapkan model *PBL* dengan tepat dapat meningkatkan proses dan hasil belajar siswa karena mampu mengeksplorasi kompetensi siswa baik dalam ranah afektif, kognitif, dan psikomotor.

3. Kendala dan Solusi Penerapan Model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet*

Penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* masih terdapat beberapa kendala dari siklus I-III, yaitu: (1) guru kesulitan dalam membimbing siswa untuk membentuk kelompok, (2) guru belum memberikan demonstrasi penggunaan aplikasi *Liveworksheet*, (3) siswa masih bergantung pada guru dalam menelaah data dan membuktikan rumus, (4) kerja sama siswa dalam diskusi kelompok masih kurang, (5) siswa hanya membacakan hasil diskusi saat presentasi berlangsung, (6) tidak semua kelompok berkesempatan memberi tanggapan pada kelompok lain, dan (7) terdapat siswa yang belum berani mengemukakan pendapat. Hal ini selaras dengan pendapat Fakhriyah (2014), kekurangan model *PBL* seperti siswa dituntut untuk belajar secara mandiri sehingga perlu bimbingan guru dan beberapa siswa tidak berperan aktif dalam diskusi kelompok. Beberapa siswa juga mengalami kesulitan dalam proses pemecahan masalah (Ghufroon & Ermawati, 2018).

Solusi yang dapat mengatasi kendala pada siklus I-III, yaitu: (1) guru lebih tegas dan jelas supaya siswa mudah diatur dalam membentuk kelompok, (2) guru memberikan petunjuk penggunaan aplikasi *Liveworksheet* dengan jelas, (3) siswa aktif mencari informasi dari berbagai sumber relevan, (4) siswa membagi peran pada masing-masing anggota kelompok, (5) siswa memperhatikan petunjuk presentasi yang baik dengan aplikasi *Liveworksheet*, (6) Siswa memanfaatkan kesempatan untuk memberikan tanggapan pada kelompok lain, dan (7) siswa memanfaatkan kesempatan untuk mengemukakan pendapat. Oleh karena itu, dalam penerapan model *PBL* guru perlu mempunyai kemampuan dalam melihat suatu fenomena dari sudut pandang yang berbeda agar siswa dapat terstimulus untuk belajar dan perlu pertimbangan waktu dalam melaksanakan prosedur pembelajaran (Saputra, dkk., 2019).

SIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan, bahwa (1) langkah penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* untuk meningkatkan pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024, yaitu: (a) orientasi masalah dengan aplikasi *Liveworksheet*, (b) mengorganisasikan peserta didik dengan aplikasi *Liveworksheet*, (c) membimbing penyelidikan individu dan kelompok berbantuan aplikasi *Liveworksheet*, (d) mengembangkan dan menyajikan hasil dengan aplikasi *Liveworksheet*, serta (e) menganalisis dan mengevaluasi proses dan pemecahan masalah berbantuan aplikasi *Liveworksheet*. (2) Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan aplikasi *Liveworksheet* dapat meningkatkan

pembelajaran matematika tentang bangun datar pada siswa kelas V SD Negeri 3 Tamanwinangun tahun ajaran 2023/2024. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya persentase prestasi belajar ranah afektif, psikomotor, dan kognitif pada setiap siklusnya. (3) Terdapat kendala dalam penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet*, masih ada siswa yang belum berani mengemukakan pendapat sehingga siswa memanfaatkan kesempatan untuk mengemukakan pendapat. Pada penelitian ini, peneliti berharap penerapan model *PBL* dengan aplikasi *Liveworksheet* yang telah diterapkan dapat memberi pengetahuan untuk menciptakan ide variasi dan inovasi baru guna memperbaiki kualitas pembelajaran melalui kemampuan literasi digital pada pembelajaran abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Alipah, M., Haris, A., Nuraeni, N., & Saenab, S. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Kelas VII SMPIT Al Khair. *Jurnal IPA Terpadu*, 6(2), 1-13. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/ipaterpadu>
- Arikunto, Suhardjono, & Supardi. (2017). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Erra, E. T., & Aryania, M. L. (2022). Intuisi Matematis Immanuel Kant Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran Matematika Abad 21. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 5, 21-27. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan *Problem Based Learning* dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 109-115. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>
- Fariska, F. D., & Setyawan, A. (2023). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup Tema 1 Subtema 1 Menggunakan Model *Problem Based Learning* Pada Siswa Kelas III SDN Socah 3 Bangkalan. *Simpaty: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Bahasa*, 1(2), 60-71. <https://doi.org/10.59024/simpaty.v1i2.156>
- Ghufron, M. A., & Ermawati, S. (2018). The Strengths and Weaknesses of Cooperative Learning and Problem-Based Learning in EFL Writing Class: Teachers' And Students' Perspectives. *International Journal of Instruction*, 11(4), 657-672. <http://repository.ikipgribojonegoro.ac.id/id/eprint/461>
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(2), 5-11. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Ilma, Z. (2023). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan E-Modul Matematika. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, 1(2), 225-243. <https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.232>
- Khasanah, F., Utami, R. D., & Hartati, S. (2021). Penerapan Pembelajaran Tematik Berbasis Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Percaya Diri Siswa. *Journal of Integrated Elementary Education*, 1(2), 98-107. <https://doi.org/10.21580/jieed.v1i2.9220>
- Khomariyah, E. N., Sayekti, I. C., & Khanifah, S. (2022). Penerapan Aplikasi Liveworksheet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas V Sekolah Dasar. *Educatif Journal of Education Research*, 4(3), 96-101. <https://doi.org/10.36654/educatif.v4i3.209>
- Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., & Umanailo, M. C. B. (2019). Problem-Based Learning as an Effort to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal Scientific and Technology Research*. 8(9), 1140-1143. <https://doi.org/10.5281/zeonodo.3457426>

- Marfu'ah, S., Zaenuri, Z., Masrukan, M., & Walid, W. (2022). Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 50-54. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Nadhifa, N., Maimunah, M., & Roza, Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 63-76. <https://doi.org/10.25217/numerical.v3i1.477>
- Prabowo, A. (2021). Penggunaan *Liveworksheet* dengan Aplikasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(10), 383-388. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.87>
- Prihandono, T., Supriyono, A., Meilina, I. L., & Ernasari, E. (2023). Penerapan E-LKPD Interaktif Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan *Liveworksheets* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 12(3), 114-126. <https://doi.org/10.19184/jpf.v12i3.43462>
- Purba, D., Nasution, Z., & Lubis, R. (2021). Pemikiran George Polya tentang Pemecahan Masalah. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(1), 25-31. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i1.2204>
- Ratnasari, A. D., Wahyudi, W., & Permana, I. (2022). Penerapan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Tematik. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 12(3), 261-266. <https://doi.org/10.24246/j.js.2022.v12.i3.p261-266>
- Ratnawati, Y., Imron, A., Widowati, T., & Purwaningsih, H. (2023). The Development of *Liveworksheet* by Implementing Project Method in Teaching Narrative Text for Ten Grade Students. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 10(5), 471-483. <http://dx.doi.org/10.18415/ijmmu.v10i5.4581>
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., Sangka, K. B. (2019). Developing Critical-Thinking Skills through the Collaboration of Jigsaw Model with Problem-Based Learning Model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077-1094. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1201249>
- Sari, Y. I., Utomo, D. H., & Astina, I. K. (2021). *The Effect of Problem Based Learning on Problem Solving and Scientific Writing Skills*. *International Journal of Instruction*, 14(2), 11-26. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1422a>
- Widayanti, R., & Nur'aini, K. D. (2020). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika dan Aktivitas Siswa. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 12-23. <https://doi.org/10.33365/jm.v2i1.480>
- Yuafian, R., & Astuti, S. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 3(1), 17-24. <https://doi.org/10.26618/jrpd.v3i1.3216>