

# SEMESTA Journal of Science Education and Teaching

ISSN: 2599-1817 (Print), 2598-1951 (Online)

Journal homepage: <https://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta>

## The Effect of Problem-Based Learning Model on Junior High School Students' Communication Skills in Earth and Solar System Topic

Auziatul Rahmi<sup>a</sup>, Muhyiatul Fadilah<sup>b\*</sup>, Febri Yanto<sup>a</sup>, Aulia Azhar<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Science Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

<sup>b</sup>Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

\*Corresponding author: [muhyifadilah@fmipa.unp.ac.id](mailto:muhyifadilah@fmipa.unp.ac.id)

### ARTICLE HISTORY

Submission: 15/08/2024; Revision: 08/08/2025; Accepted: 01/10/2025

### ABSTRACT

Learning activities in natural science subject have considerable potential for development, particularly in creating a more engaging and communicative classroom environment through active student participation. The implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model is expected to enhance students' communication skills, as it encourages collaborative investigations, problem-solving, and discussion of results. This study aimed to examine the effect of the PBL model on students' communication skills in learning the Earth and Solar System topic. The research was conducted at SMPN 1 Kec. Guguk over five weeks, from May to June 2024, involving 53 students selected through purposive sampling. The sample consisted of 26 students in the experimental class and 27 in the control class. A quasi-experimental method with a Post-test Only Control Group Design was employed. The indicators of communication skills assessed included oral communication, written communication, and interpersonal communication. Data were collected using a communication test comprising six essay questions that had been validated and tested for reliability. Data analysis was carried out using descriptive statistics and inferential statistics through the Mann-Whitney test with SPSS version 25. The results of the Mann-Whitney test showed a significance value of 0.044 ( $p < 0.05$ ), indicating that  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted. Therefore, it can be concluded that the PBL model has a significant effect on students' communication skills.

**Keywords:** *Problem-based learning*, Keterampilan komunikasi, Bumi dan tata surya

## Introduction

Era revolusi industri 4.0, merupakan era dimana mendorong perubahan manusia disegala aspek, termasuk teknologi dan pendidikan. Suatu sumber informasi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang teknologi disebut dengan IPTEK atau singkatan dari Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Mulyani & Haliza, 2021). Kehadiran dan peran teknologi informasi dalam sistem pendidikan telah membawa dunia pendidikan ke era baru, tetapi kemajuan ini diimbangi dengan peningkatan sumber daya manusia, yang menentukan keberhasilan pendidikan Indonesia. (Budiman, 2017). Kemajuan positif dalam pengetahuan dan teknologi dapat dilihat dalam seberapa cepat informasi menyebar di seluruh dunia dan memecahkan hambatan waktu dan ruang (Marryono, 2018). Revolusi Industri 4.0 telah menghasilkan transformasi besar dalam masyarakat, terutama karena kemajuan dalam teknologi informasi dan ilmu pengetahuan. Perubahan ini berdampak pada pendidikan dan gaya hidup, sehingga menuntut individu untuk menguasai keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta literasi digital agar mampu beradaptasi dan bersaing dalam era yang serba cepat dan dinamis ini.

Keterampilan Abad 21 adalah komponen utama yang harus diimplementasikan untuk keberhasilan dalam mengatasi tantangan, permasalahan, kehidupan, dan karir pada abad 21 (Vari & Bramastia, 2021). Pembelajaran Abad 21 adalah jenis pendidikan yang semakin didasarkan pada teknologi. Kemajuan teknologi yang dimaksud memiliki berbagai efek, termasuk yang terkait dengan penilaian. Jika penilaian sebelumnya bergantung pada kertas, penilaian modern sekarang dapat memanfaatkan teknologi yang tersedia (Rosnaeni, 2021). Pembelajaran harus dirancang sesuai dengan 4C, yang meliputi *critical thinking skill* (keterampilan berpikir kritis), *creative and innovative thinking skill* (keterampilan berpikir kreatif dan inovatif), *communication skill* (keterampilan komunikasi), dan *collaboration skill* (keterampilan berkolaborasi) (Rosnaeni, 2021). Dengan menerapkan keterampilan Abad 21 dan menggunakan teknologi dalam pembelajaran, diharapkan peserta didik siap menghadapi tantangan masa depan dan mengembangkan potensi mereka.

Komunikasi merupakan salah satu dari keterampilan 4C yang harus dimiliki peserta didik. Kemampuan komunikasi mencakup kemampuan untuk menyampaikan ide dengan jelas dan persuasif baik secara lisan maupun tulisan, mengemukakan pendapat dalam kalimat yang mudah dipahami, memberikan arahan dengan jelas, dan memotivasi orang lain melalui kemampuan berbicara. (Wilhalminah et al., 2017). Komunikasi ini dimaksudkan untuk berbagi pengetahuan, konsep, pemikiran, dan ide-ide.

Penyampaian pesan melalui simbol atau lambang antara dua atau lebih individu, terdiri dari pengirim (komunikator) dan penerima (komunikan), dengan tujuan menyelesaikan masalah atau masalah yang dihadapi masing-masing orang disebut dengan komunikasi (Maryanti et al., 2012). Komunikasi pembelajaran adalah proses menyampaikan ide ataupun gagasan dari satu orang ke orang lainnya. Tujuannya adalah untuk berhasil menyampaikan pesan dengan efektif kepada orang yang dituju dalam proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, komunikasi yang efektif sangat berdampak pada keberhasilan pencapaian tujuan (Masdul, 2018). Dalam pengelolaan kelas, komunikasi yang efektif sangat penting untuk menciptakan suasana pembelajaran yang berhasil. Guru harus mampu membangun hubungan

yang baik dengan peserta didik dan membantu mereka dalam komunikasi positif antara peserta didik, yang dapat diwujudkan melalui penerapan model pembelajaran kolaboratif dan partisipatif yang mendorong interaksi dan kerja sama antar siswa.

*Problem-Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memecahkan masalah sehingga mereka dapat mempelajarinya. Sepanjang proses memecahkan masalah, peserta didik membangun pengetahuan dan keterampilan pemecah masalah dan perilaku belajar mengatur diri sendiri (Ivakkdalam & Rehena, 2020). Model PBL memungkinkan peserta didik untuk mengenali masalah, mengenali penyebab masalah, dan menerapkan solusi yang tepat. Prosedur ini dimulai oleh peserta didik melalui diskusi sehingga mereka dapat menggambarkan pikiran dan perasaan mereka didalam kelompok. Hal ini membuat peserta didik lebih bersemangat, membuat proses belajar lebih bermakna (Fauzan et al., 2017). Keterampilan pemecahan masalah, komunikasi, dan kemampuan kognitif peserta didik dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (Khomsatun & Rudyatmi, 2019). Dapat disimpulkan model PBL dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi. Salah satu mata pelajaran yang dapat digunakan dalam model pembelajaran PBL untuk meningkatkan keterampilan komunikasi adalah pembelajaran IPA.

Ilmu yang mempelajari gejala alam, baik dengan makhluk hidup maupun tak hidup, disebut ilmu pengetahuan alam atau dapat pula disebut sebagai sains tentang kehidupan (Amaliyah, 2023). Pembelajaran IPA di kurikulum merdeka telah mengalami perubahan yang mendasar, antara lain: (1) Pada kurikulum merdeka, fokus pembelajaran IPA adalah pada diferensiasi, artinya pedagogi harus dirancang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuannya; dan (2) Kompetensi Inti/Kompetensi Dasar diubah menjadi Capaian Pembelajaran (CP) untuk menciptakan pembelajaran yang memadukan pengetahuan dan keterampilan (Mahdiannur et al., 2022). Saat ini, pembelajaran berdiferensiasi adalah fokus utama dalam menerapkan kurikulum merdeka. Oleh karena itu, fokus utama pembelajaran IPA di SMP/MTs adalah memberikan pembelajaran berupa pengalaman secara langsung.

Salah satu materi IPA yang ada dalam pembelajaran IPA di kelas VII adalah Bumi dan Tata Surya. Dalam proses pembelajaran Bumi dan Tata Surya peserta didik mengalami kesulitan belajar. Topik bahasan tentang materi tata surya adalah subjek yang kontekstual, namun seringkali hanya disampaikan melalui ceramah dan teori serta hafalan (Sari, 2019). Kesulitan mempelajari materi Bumi dan Tata Surya yaitu benda-benda langit yang berada di tempat yang sangat jauh membuat peserta didik sulit mengimajinasikannya (Salamah et al., 2023). Selain itu, siswa masih mengalami kendala dalam memahami Tata Surya karena materi yang dipelajari berkaitan dengan berbagai proses astronomi yang terjadi di luar Bumi, seperti rotasi dan revolusi Bumi, jalur orbit planet, serta fenomena-fenomena lainnya di tata surya (Elvadola et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Sufi (2016) mengungkapkan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa berpikir lebih mendalam dengan terlebih dahulu memaparkan permasalahan nyata dan menawarkan solusi terhadap permasalahan tersebut (Alamiah & Afriansyah, 2018). Menerapkan pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa berpikir secara mendalam, memberikan solusi terhadap permasalahan yang sudah ada, dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi dengan lebih efektif. Sementara itu,

kemampuan berkomunikasi peserta didik masih rendah dalam pembelajaran IPA sehingga perlu ada motivasi untuk meningkatkan komunikasi dengan lebih baik (Luis et al., 2008). Komunikasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik tertulis atau lisan, maupun verbal atau simbolik (Junaid et al., 2021). Oleh karena itu, model PBL diharapkan dapat memfasilitasi keterampilan komunikasi peserta didik dalam pembelajaran IPA.

## Methods

Jenis penelitian ini adalah eksperimen, yaitu teknik penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana satu perlakuan berdampak pada yang lain dalam kondisi yang terkendali (Kusnandar et al., 2020). Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen, dimana memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dimaksudkan untuk mengontrol faktor luar yang memengaruhi proses eksperimen (Sugiyono, 2016). Penelitian ini dilaksanakan dengan *Posttest Only Group Design* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik antar kelompok sampel setelah penerapan perlakuan tertentu tanpa membandingkannya dengan kondisi sebelum perlakuan diberikan.

Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang bertujuan untuk menetapkan responden sebagai sampel berdasarkan kriteria tertentu. (Ferdinand, 2011). *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan ketika peneliti memiliki pertimbangan khusus dalam memilih sampel yang dianggap paling sesuai untuk tujuan penelitian (Santina et al., 2021). Kriteria yang ditentukan dalam pemilihan sampel yaitu kelas yang diajar oleh guru yang sama dan memiliki rata-rata Penilaian Harian (PH) yang hampir sama. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2017). Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VII-2 dan VII-3 SMPN 1 Kecamatan Guguk yang terdiri dari kelas eksperimen (26 orang) dan kelas kontrol (27 orang). Selama penelitian, kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran PBL sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini diakhiri dengan *posttest* dengan tujuan untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik setelah mendapatkan perlakuan. Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini berupa uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis.

## Results and Discussion

### A. Keterlaksanaan Model PBL

Keterlaksanaan pembelajaran PBL dapat dilihat dari lembar observasi yang digunakan. Lembar observasi ini diisi oleh dua observer yang mengamati proses pembelajaran PBL di kelas. Observer akan mengamati aktivitas yang dilakukan. Hasil rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran model PBL pada kelas eksperimen yaitu 88,88%. Dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan model PBL pada kelas eksperimen sudah terjalankan dengan baik.

### B. Keterampilan Komunikasi Peserta Didik

Proses pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol diakhiri *post-test*. Tujuan tes ini adalah untuk mengukur kemampuan komunikasi peserta didik selama penelitian. Indikator keterampilan komunikasi yang diteliti adalah mendengarkan aktif, komunikasi lisan, komunikasi tertulis, komunikasi asertif, dan komunikasi nonverbal.

Pengaruh dari model pembelajaran PBL ini dapat dilihat dari perbedaan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *post-test* peserta didik kelas eksperimen adalah 66,44 sedangkan kelas kontrol 57,40.

**Tabel 1.** Nilai Keterampilan Komunikasi Peserta Didik

|                 | Eksperimen | Kontrol |
|-----------------|------------|---------|
| Nilai tertinggi | 88,88      | 83,33   |
| Nilai terendah  | 38,88      | 33,33   |
| Jumlah          | 1727,67    | 1549,88 |
| Rata-rata       | 66,44      | 57,40   |

Data *post-test* selanjutnya dianalisis dengan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesis melalui program aplikasi IBM SPSS Statistik. Analisis uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel terdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini dilakukan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan program IBM SPSS dengan taraf signifikansi 5% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen, yaitu  $0,000 < 0,05$  yang menunjukkan data berdistribusi tidak normal, sedangkan nilai signifikansi kelas kontrol, yaitu  $0,058 > 0,05$  yang menunjukkan data normal.

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas

| Kelas                             | Uji Normalitas |              |
|-----------------------------------|----------------|--------------|
|                                   | Sig.           | Ket          |
| <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen | 0,000          | Tidak normal |
| <i>Post-test</i> Kelas Kontrol    | 0,058          | Normal       |

Analisis data dilanjutkan untuk uji homogenitas. Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varian yang sama atau tidak. Uji homogenitas pada penelitian ini dihitung menggunakan *levene statistic* melalui program IBM SPSS dengan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 3. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai signifikansi kedua kelas sampel yaitu  $0,853 > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians yang sama atau bervarians homogen.

**Tabel 3.** Hasil Uji Homogenitas

| Kelas                                     | Uji Homogenitas |         |
|---|-----------------|---------|
|   | Sig.            | Ket     |
| <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen Kontrol | 0,853           | Homogen |

Uji normalitas dan uji homogenitas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji nonparametrik berupa uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* disajikan pada Tabel 4 yang menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh  $0,044 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan komunikasi peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa model PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan komunikasi peserta didik.

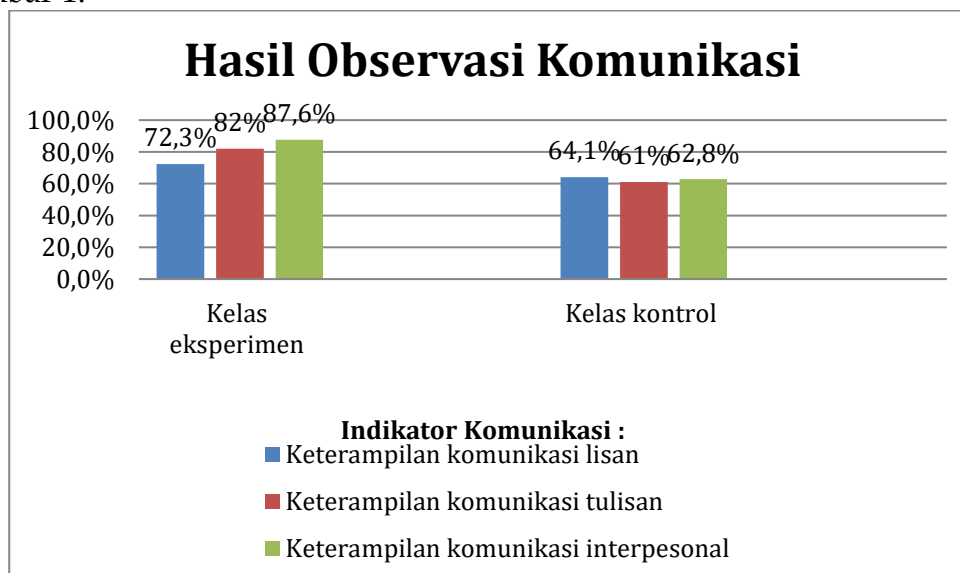
**Tabel 4.** Hasil Uji Hipotesis

| Sig.  | Keterangan     | Kesimpulan    |
|-------|----------------|---------------|
| 0,044 | $0,044 < 0,05$ | $H_0$ ditolak |

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dapat membantu peserta didik berkomunikasi dengan lebih baik. Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran PBL yang mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam penyelidikan kelompok, menemukan solusi, dan mempresentasikan hasil diskusi. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik ini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang ide-ide dan pengembangan keterampilan mereka. Ketika peserta didik terlibat langsung dalam kegiatan diskusi dan eksplorasi, mereka memiliki kesempatan untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam dan memperoleh keterampilan yang relevan dengan materi pembelajaran.

Model pembelajaran berbasis masalah memungkinkan peserta didik menggunakan tahapan ilmiah untuk menyelesaikan masalah. Permasalahan yang harus diselesaikan adalah masalah yang kompleks dan nyata. Selanjutnya, pengetahuan yang telah dipelajari dikaitkan dengan proses pemecahan masalah (Nuril, 2023). Terlihat juga dari penelitian (Hartatik, 2023) yang mengungkapkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi peserta didik yang diajarkan dengan model PBL lebih baik dari pada peningkatan kemampuan komunikasi dengan model konvensional. Dengan kata lain, model pembelajaran berbasis masalah membantu peserta didik berkomunikasi dengan lebih baik karena model ini memungkinkan peserta didik dapat menggunakan tahapan ilmiah untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan nyata, serta menghubungkan pengetahuan yang telah dipelajari dengan proses pemecahan masalah.

Indikator keterampilan komunikasi yang diukur dalam penelitian ini adalah komunikasi lisan, komunikasi tulisan, dan komunikasi interpersonal. Perbandingan keterampilan komunikasi peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil Observasi Keterampilan Komunikasi

### **C. Respon Peserta Didik terhadap Model PBL**

Respon peserta didik terhadap model PBL yang telah dilaksanakan diukur pada akhir pembelajaran. Angket respon memuat 15 pernyataan pada 2 indikator, yaitu

motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran dan aktivitas peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Analisis Respon Peserta Didik terhadap Model PBL

| No | Indikator  | Rata-rata |
|----|--|-----------|
| 1  | Motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran  | 83%       |
| 2  | Aktivitas peserta didik dalam mengikuti pembelajaran | 83%       |

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan telah mampu meningkatkan motivasi dan aktivitas peserta didik dalam mengikuti pembelajaran pada tingkat yang tinggi, yaitu rata-rata 83% untuk kedua aspek tersebut. Terlihat juga dari penelitian (Kahar & Layn, 2018) menjelaskan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah memberikan tanggapan positif terhadap proses pembelajaran di kelas. Selain itu, respon peserta didik pada pelaksanaannya membantu peserta didik meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah dan meningkatnya minat peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Dari hasil tersebut mengartikan bahwa pembelajaran dengan model PBL memberikan dampak yang positif bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, pembelajaran dengan model PBL mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik dalam menyelesaikan sebuah permasalahan.

## Conclusion

Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran di kelas dengan model PBL secara umum telah terlaksana dengan baik dari segi guru dan peserta didiknya. Terlaksananya setiap sintak dari model PBL dengan baik dapat mendorong keterampilan komunikasi peserta didik. Model PBL berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi peserta didik. Rata-rata skor kemampuan komunikasi peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata skor kelas kontrol. Rata-rata kemampuan komunikasi peserta didik pada kelas eksperimen adalah sebesar 66.44 dan pada kelompok kontrol adalah sebesar 57.40. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai sig. sebesar  $0,044 < 0,05$  menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Secara keseluruhan, pembelajaran dengan model PBL mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik dalam menyelesaikan sebuah permasalahan.

## References

- Alamiah, U. S., & Afriansyah, E. A. (2018). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education Dan Open-Ended. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 207-216. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.308>
- Amaliyah, S. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Vii Semester Ganjil Di Smp Negeri 1 Ajung Jember Tahun Pelajaran

2022/2023.

- Elvadola, C., Juwantara, R. A., Kurniasih, T. I., & Rasitiani, A. (2023). Pengembangan Media Interaktif Tata Surya Pada Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Kelas VI SDN 1 Gunung Terang. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 149–156. <https://doi.org/10.52217/pedagogia.v5i1.1219>
- Fauzan, M., Gani, A., & Syukri, M. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 05(01), 27–35. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>
- Haris Budiman. (2017). Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31–43.
- Hartatik, S. (2023). Penerapan Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Sesuai Kurikulum Merdeka. *Vocational: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(4), 335–346. <https://doi.org/10.51878/vocational.v2i4.1868>
- Huda Nuril, K. N. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan. *Mathema Journal*, 5(02), 299–311. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>
- Ivakt dalam, L. M., & Rehena, Z. (2020). Pengaruh Rendaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Kandungan Vitamin C dan pH Minuman Infused Water. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2), 344–349. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.2.344-349>
- Junaid, M., Salahudin, S., & Anggraini, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Ipa Siswa Di Smpn 17 Tebo. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1(April), 16. <https://doi.org/10.30631/psej.v1i1.709>
- Kahar, M. S., & Layn, M. R. (2018). Analisis Respon Peserta Didik dalam Implementasi Lembar Kerja Berorientasi Pemecahan Masalah. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 292. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i3.5054>
- Kusnandar, D., Suprpto, P. K., & Surahman, E. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Belajar Pada Materi. *Jurnal Pf Geography Education Universitas Siliwangi*, 1(1), 6–13.
- Khomsatun, S., & Rudyatmi, E. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning untuk menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah, keterampilan komunikasi dan keterampilan kognitif peserta didik materi sistem ekskresi. *Jurnal Biologi*, 6(2), 173–179.
- Luis et. (2008). Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering, 8(1), 165–175. <https://core.ac.uk/download/pdf/196255896.pdf>
- Mahdiannur, M. A., Erman, E., Martini, M., Nurita, T., & Rosdiana, L. (2022). Eksplorasi Pengetahuan Guru Ipa Smp Tentang Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka : Pengukuran Berdasarkan Complex Multiple-Choice Survey. *Jurnal Tarbiyah*, 29(2), 295. <https://doi.org/10.30829/tar.v29i2.1812>
- Maryanti, S., Zikra, ., & Nurfarhanah, . (2012). Hubungan antara Keterampilan Komunikasi dengan Aktivitas Belajar Siswa. *Konselor*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.24036/0201212700-0-00>
- Marryono, J. Y. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 1–136.
- Masdul, M. R. (2018). Komunikasi Pembelajaran Learning Communication. *Iqra: Jurnal Ilmu Kependidikan Dan Keislaman*, 13(2), 1–9.
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 101–109. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i1.1432>
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4341–4350. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548>
- Salamah, A. N., Warmi'anah, W., & Setiawan, A. M. (2023). Penggunaan Alat Peraga Pada Materi Bumi Dan Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman Ipa Kelas Vii-D Smp

- Negeri 1 Gedangan. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 178-184. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.178-184>
- Santina, R. O., Hayati, F., & Oktariana, R. (2021). Analisis Peran Orangtua Dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 1-13. [file:///Users/ajc/Downloads/319-File Utama Naskah-423-1-10-20210810.pdf](file:///Users/ajc/Downloads/319-File%20Utama%20Naskah-423-1-10-20210810.pdf)
- Sufi, L. F. (2016). Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran. *Jurnal Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajaran*, 3(Knpmp I), 260-267.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Vari, Y., & Bramastia, B. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 Di Pembelajaran Ipa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 132. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57256>
- Wilhalminah, A., Rahman, U., & Muchlisah. (2017). Pengaruh Keterampilan Komunikasi terhadap Perkembangan Moral Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kels XI IPA SMA Muhammadiyah Limbung. *Jurnal Biotek*, 5(2), 37-52. <https:journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/article/view/4278>.