

## Peningkatan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas VIII SMPN 11 Semarang Melalui *Problem-Based Learning* Berbasis Stem pada Pembelajaran IPA

Elfa Mayuha<sup>1\*</sup>, Heru Damayanti<sup>2</sup>, Risa Dwita Hardianti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PPG Prajabatan IPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang

<sup>2</sup>SMPN 11 Semarang, Semarang

<sup>3</sup>Universitas Negeri Semarang, Semarang

\*Email korespondensi: [Elfa.mayuha@students.unnes.ac.id](mailto:Elfa.mayuha@students.unnes.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berkomunikasi siswa kelas VIII di SMPN 11 Semarang pada pelajaran IPA melalui model pembelajaran Problem-based Learning berbasis STEM. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam tiga siklus. Metode yang digunakan adalah observasi dengan teknik pengambilan data menggunakan instrumen lembar observasi keterampilan komunikasi lisan dan lembar observasi keterampilan komunikasi tulisan. Adapun analisis data menggunakan teknik analisis data kuantitatif dengan indikator keberhasilan penelitian berupa peningkatan rata-rata keterampilan komunikasi siswa pada setiap siklus pembelajaran. Subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII B tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 32 siswa. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan komunikasi lisan meningkat dari siklus I sampai siklus III berturut-turut dari kategori cukup baik-baik-sangat baik dengan *N-gain* pada kategori sedang. Keterampilan komunikasi lisan meningkat dari siklus I sampai siklus III berturut-turut dari kategori cukup baik-baik-baik, dengan *N-gain* pada kategori rendah hingga sedang. Implementasi model Problem-Based Learning berbasis STEM pada pembelajaran IPA kelas VIII SMPN 11 Semarang dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa baik lisan maupun tulisan secara bertahap.

**Kata kunci:** Keterampilan Komunikasi; *Problem-based Learning*; Pembelajaran IPA; STEM.

## PENDAHULUAN

Komunikasi merupakan salah satu dari empat keterampilan abad ke-21 dan merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh setiap individu. Keterampilan ini berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam proses belajar mengajar (Kuloglu and Karabekmez, 2022). Keempat keterampilan tersebut harus ditanamkan pada diri siswa (Khamdit and Siridhrungsri, 2022). Di era globalisasi ini, kemampuan berkomunikasi secara efektif menjadi salah satu kunci kesuksesan. Proses penyampaian informasi secara efektif dapat menciptakan pemahaman individu lain terhadap pesan yang disampaikan (Kiong *et al.*, 2022).

Hasil observasi terhadap siswa dalam proses pembelajaran sebelumnya di SMPN 11 Semarang terlihat bahwa siswa mempunyai keterampilan komunikasi yang kurang, dimana siswa kurang mahir dalam mengutarakan pendapatnya baik dalam forum diskusi maupun ketika presentasi. Ketika ditunjuk oleh guru untuk menjawab pertanyaan, beberapa siswa berbicara dengan suara yang pelan dan menunjukkan ekspresi yang tegang. Selain itu siswa juga tidak memahami keseluruhan materi yang disampaikan guru sehingga saat ditanya oleh guru, siswa sibuk mencari jawaban di buku dan membacakannya untuk menjawab pertanyaan. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti metode pembelajaran yang kurang menarik, kurangnya motivasi belajar siswa serta model pembelajaran yang kurang merangsang siswa dalam berkomunikasi. Penggunaan metode yang monoton serta model yang kurang tepat membuat siswa hanya fokus memperhatikan serta mendengarkan materi yang disampaikan tanpa ikut terlibat selama proses belajar mengajar berlangsung. Sedangkan siswa harus diberikan kesempatan untuk mengasah keterampilan komunikasinya yang ditunjukkan dengan menyatakan ide-ide dengan jelas, mendengarkan orang lain, merespon orang lain dengan cara yang baik, dan mengajukan pertanyaan dengan baik (Arends, 2015). Situasi seperti ini mengharuskan guru agar lebih bijak dalam menentukan metode serta model yang sesuai selama pembelajaran agar dapat menghadirkan lingkungan belajar yang tepat sehingga dapat mengembangkan keterampilan komunikasi siswa.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan komunikasi siswa adalah Problem-Based Learning (PBL) berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Model pembelajaran problem based learning adalah suatu model pembelajaran yang mampu mendukung siswa untuk menumbuhkan ketrampilan abad-21 (Semilarski and Soobard, 2021). PBL merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana siswa dihadapkan pada suatu masalah yang nyata dan kontekstual (Ardiansyah dkk., 2021). Model pembelajaran ini menggunakan masalah yang bersumber dalam kehidupan sehari-hari yang bertujuan agar siswa dapat membangun pengetahuan serta menerapkan ilmunya dalam memecahkan masalah (Putri dkk., 2020). Siswa kemudian bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi atas masalah tersebut dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang telah mereka pelajari. Pembelajaran IPA dengan menerapkan model Problem Based Learning (PBL) dapat membantu siswa aktif dalam belajar sehingga memfasilitasi siswa mampu mengungkapkan ide dan gagasan yang sudah dibangun dengan perolehan rata-rata keterampilan komunikasi siswa berada dalam kategori baik (Wati dkk., 2019).

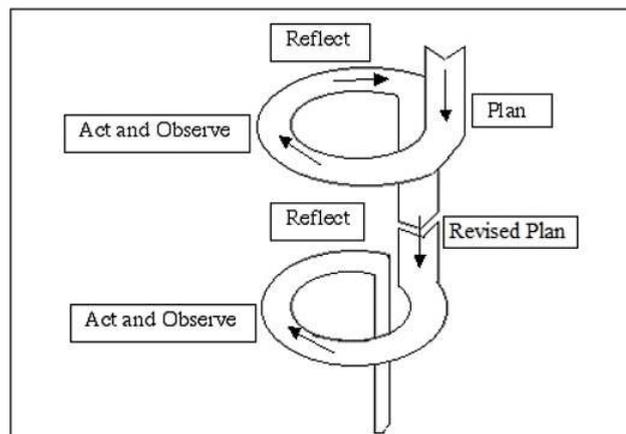
Selain itu, dasar pembelajaran PBL memiliki kemiripan dengan STEM (Noble dkk., 2020). Pendekatan STEM mengintegrasikan empat disiplin ilmu, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika, dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar secara holistik dan interdisipliner, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konsep dan materi pelajaran dengan lebih mudah. Sebagaimana menurut Permasari dkk. (2021) bahwa pendidikan STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang sangat

direkomendasikan karena menggabungkan beberapa pendekatan yang diyakini dapat membangun keterampilan abad 21 dan kesiapan menghadapi globalisasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan komunikasi siswa kelas VIII SMPN 11 Semarang melalui PBL berbasis STEM pada pembelajaran IPA.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 di kelas VIII B SMP N 11 Semarang yang berjumlah 32 siswa pada tanggal 4 Maret hingga 1 April 2024. Subyek penelitian dipilih berdasarkan kelas yang menunjukkan permasalahan ketika pengamatan awal, dengan obyek penelitian berupa keterampilan komunikasi siswa dalam pembelajaran IPA. Keterampilan komunikasi siswa yang diukur dalam penelitian ini meliputi keterampilan berkomunikasi lisan dan tulisan. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam tiga siklus yaitu hingga mencapai tujuan yang diharapkan dalam kegiatan pembelajaran IPA. Desain penelitian menggunakan acuan model Kemmis dan Mc Taggart (2014) yang dilakukan dengan langkah-langkah yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi pada tiap siklusnya.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Tindakan Kelas

Tahap perencanaan dilakukan dengan menetapkan jadwal pelaksanaan, menentukan materi, menyusun perangkat pembelajaran PBL berbasis STEM, menyusun instrumen, dan mempersiapkan alat dokumentasi. Tahap tindakan, meliputi penerapan pembelajaran sesuai dengan sintaks model PBL berbasis STEM. Tahap observasi dilakukan selama proses pembelajaran menggunakan model PBL berbasis STEM, observer melakukan pengamatan dan mengisi lembar observasi serta melakukan dokumentasi aktivitas siswa. Setiap selesai satu siklus dilakukan tahap refleksi yaitu bersama dengan guru merefleksikan pembelajaran yang telah dilakukan, mengevaluasi sejauh mana keberhasilan model PBL berbasis STEM meningkatkan keterampilan komunikasi siswa.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data observasi dengan instrumen yang digunakan berupa lembar observasi keterampilan komunikasi lisan dan lembar observasi keterampilan tulisan yang bersumber dari Zahro (2023). Penelitian ini menggunakan metode analisis data kuantitatif dengan cara menghitung persentase nilai keterampilan komunikasi baik lisan maupun tulisan, kemudian membandingkan kriteria yang dicapai dengan hasil capaian pada siklus sebelumnya. Berikut kriteria ketercapaian keterampilan komunikasi siswa:

Tabel 1. Kriteria Keterampilan Komunikasi Siswa

Indikator	Kategori
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup baik
21%-40%	Kurang
0%-20%	Sangat kurang

Sumber: (Arikunto, 2013)

Rata-rata skor yang diperoleh kemudian dimasukkan kedalam uji *N-gain* untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan komunikasi siswa antar siklus pembelajaran. Nilai *N-gain* yang diperoleh kemudian diartikan berdasarkan kriteria berikut.

Tabel 2. Kriteria *N-gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah

Sumber: (Hake, 1999)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan dalam tiga siklus dengan pengambilan data dilakukan oleh observer berjumlah dua orang yang mengamati kegiatan siswa selama pembelajaran. Data hasil observasi keterampilan komunikasi lisan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rata-Rata Skor Keterampilan Komunikasi Lisan dan Tulisan Siswa

Subjek	Keterampilan Komunikasi Lisan			Keterampilan Komunikasi Tulisan		
	Skor Siklus 1	Skor Siklus 2	Skor Siklus 3	Skor Siklus 1	Skor Siklus 2	Skor Siklus 3
S-1	39.29	75.00	82.14	40.00	60.00	66.67
S-2	42.86	64.29	96.43	46.67	60.00	73.33
S-3	53.57	71.43	96.43	53.33	60.00	100.00
S-4	71.43	92.86	96.43	66.67	73.33	100.00
S-5	60.71	85.71	96.43	13.33	40.00	100.00
S-6	60.71	75.00	92.86	60.00	73.33	86.67
S-7	42.86	57.14	64.29	46.67	46.67	53.33
S-8	35.71	71.43	96.43	33.33	60.00	73.33
S-9	46.43	53.57	64.29	46.67	73.33	80.00
S-10	64.29	75.00	89.29	60.00	66.67	80.00
S-11	39.29	85.71	96.43	40.00	80.00	86.67
S-12	57.14	67.86	75.00	53.33	53.33	60.00
S-13	39.29	89.29	92.86	40.00	53.33	80.00
S-14	46.43	67.86	67.86	46.67	46.67	60.00
S-15	42.86	67.86	64.29	40.00	46.67	53.33
S-16	50.00	85.71	71.43	53.33	66.67	80.00
S-17	39.29	60.71	78.57	40.00	53.33	73.33
S-18	46.43	71.43	60.71	46.67	53.33	60.00
S-19	53.57	92.86	82.14	53.33	53.33	80.00
S-20	71.43	82.14	85.71	60.00	66.67	73.33
S-21	53.57	92.86	96.43	53.33	80.00	100.00
S-22	53.57	60.71	67.86	53.33	53.33	66.67
S-23	32.14	50.00	64.29	33.33	53.33	60.00

S-24	75.00	82.14	75.00	80.00	86.67	100.00
S-25	32.14	57.14	85.71	33.33	40.00	73.33
S-26	85.71	92.86	96.43	66.67	66.67	80.00
S-27	25.00	35.71	57.14	26.67	26.67	53.33
S-28	89.29	85.71	96.43	66.67	80.00	100.00
S-29	82.14	85.71	96.43	80.00	80.00	80.00
S-30	71.43	60.71	92.86	73.33	60.00	73.33
S-31	42.86	64.29	82.14	46.67	60.00	60.00
S-32	50.00	75.00	57.14	53.33	66.67	66.67
<b>Rata-rata skor</b>	<b>53.01</b>	<b>72.99</b>	<b>81.81</b>	<b>50.21</b>	<b>61.00</b>	<b>76.04</b>

Hasil analisis keterampilan komunikasi siswa dapat dilihat pada Tabel 4 yang berupa nilai rata-rata skor pada setiap siklus dan dikategorikan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 4. Hasil Analisis Nilai Rata-Rata Skor Kemampuan Komunikasi

Siklus	Keterampilan Komunikasi Lisan		Keterampilan Komunikasi Tulisan	
	Rata-Rata Skor	Kategori	Rata-Rata Skor	Kategori
I	53.01	Cukup Baik	50.21	Cukup Baik
II	72.99	Baik	61.00	Baik
III	81.81	Sangat Baik	76.04	Baik

Hasil uji *N-gain* analisis data keterampilan komunikasi lisan dan tulisan siswa dapat dilihat pada Tabel 5. Adapun data yang disajikan pada Tabel 5 merupakan hasil uji *N-gain* berdasarkan nilai rata-rata skor keterampilan komunikasi peserta didik disetiap siklusnya dan dikategorikan berdasarkan Tabel 2.

Tabel 5. Hasil uji *N-gain* data hasil observasi siklus I, siklus II, dan siklus III

Siklus	Keterampilan Komunikasi Lisan			Keterampilan Komunikasi Tulisan		
	Skor Rata-Rata	<i>N-gain</i>	Kategori	Skor Rata-Rata	<i>N-gain</i>	Kategori
I	53.01	0.43	Sedang	50.21	0.21	Rendah
II	72.99			60.63		
II	72.99	0.33	Sedang	60.63	0.39	Sedang
III	81.81			76.04		

Berdasarkan uraian pada latar belakang, hasil pengamatan awal yang telah dilakukan pada pembelajaran IPA menunjukkan kurangnya kemampuan komunikasi siswa baik lisan maupun tulisan terhadap materi. Selama kegiatan diskusi kelompok, hanya ada satu kelompok menunjukkan keterampilan yang baik dalam berkomunikasi baik dalam bertanya, menjawab dan presentasi. Sementara lima kelompok lain kurang menunjukkan keterampilan komunikasi tersebut. Dalam kegiatan tanya jawab beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan, sibuk mencari jawaban dibuku atas pertanyaan yang diberikan dan menjawab pertanyaan dengan ekspresi tegang dan suara yang lirih. Beberapa siswa lain kurang menunjukkan rasa percaya diri ketika presentasi di depan kelas terlihat dari cara berdiri yang tidak tegak dan suara yang kurang terdengar. Ada juga peserta didik yang hanya menjawab soal tertulis dengan kalimat yang pendek dan kurang jelas. Sebagai langkah lanjutan, dilakukan penelitian tindakan kelas dengan menerapkan model PBL berbasis STEM untuk dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Kegiatan yang dilakukan adalah diskusi

kelompok yang memungkinkan mereka untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran kelas dan memecahkan masalah bersama-sama.

Siklus I dilaksanakan pada tanggal 5-6 Maret 2024 dengan topik pembahasan submateri gelombang menggunakan metode percobaan, diskusi, dan presentasi yang dilakukan dengan model PBL berbasis STEM. Berdasarkan analisis hasil observasi yang diperoleh, menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi siswa masih dalam kategori cukup baik dalam komunikasi lisan maupun tulisan dengan rata-rata skor sebesar 53,01 dan 50,21. Pembelajaran siklus I menerapkan model PBL berbasis STEM yang berjalan sesuai dengan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Setelah kegiatan pembelajaran, dilakukan kegiatan refleksi sebagai bahan perbaikan untuk pembelajaran siklus II. Kesulitan yang ditemui pada siklus ini yaitu meningkatkan antusiasme siswa agar aktif dalam berkomunikasi terutama ketika kegiatan tanya jawab. Mungkin perlu dilakukan perbaikan pada konten yang disajikan ketika pembelajaran agar menjadi lebih menarik dan memancing siswa untuk bertanya dan mengutarakan pendapat.

Siklus II dilakukan pada tanggal 20 dan 26 Maret 2024 dengan topik pembahasan submateri sifat-sifat cahaya menggunakan metode tanya jawab, diskusi dan presentasi yang dilakukan dengan model PBL berbasis STEM. Dalam siklus ini dilakukan perbaikan pada konten yang disajikan, dimana guru menggunakan pendekatan CRT (*Culturally Responsive Teaching*) dengan menambahkan unsur budaya dalam lembar kerja siswa berupa cerita rakyat yang selama ini diyakini. Hasilnya siswa merasa terhubung dengan materi yang akan dibahas sehingga meningkatkan antusiasme siswa dalam merespon stimulus guru. Beberapa siswa mengutarakan pendapatnya mengenai cerita rakyat yang mereka yakini masing-masing sehingga pembelajaran menjadi interaktif. Hasil observasi menunjukkan terjadi peningkatan pada keterampilan komunikasi lisan dan tulisan siswa yang mencapai rata-rata 72,99 dan 61,00 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penghitungan *N-gain* keterampilan komunikasi lisan siswa pada siklus II meningkat dari siklus I dengan rata-rata *N-gain* 0,43 pada kategori sedang, sedangkan keterampilan komunikasi tulisan mengalami peningkatan 0,21 pada kategori rendah. Hasil refleksi pada siklus II ini adalah masih ada siswa yang kurang paham dengan materi yang didiskusikan sehingga ketika presentasi menjadi kurang lepas selain itu juga siswa kurang percaya diri ketika harus menuliskan pendapatnya dipapan tulis.

Siklus III dilakukan pada tanggal 27 Maret dan 1 April 2024 dengan topik pembahasan submateri indera penglihatan dan alat optik yang dilakukan dengan metode diskusi dan presentasi dengan model PBL berbasis STEM berpendekatan CRT (*Culturally Responsive Teaching*). Pada siklus ini, guru menambahkan media pembelajaran berupa lagu agar siswa lebih mudah untuk memahami dan mengingat materi serta melatih rasa percaya diri siswa dalam berkomunikasi secara lisan melalui bernyanyi. Hasil observasi menunjukkan terjadi peningkatan pada keterampilan komunikasi lisan yang mencapai rata-rata 81,81 pada kategori sangat baik, dan keterampilan komunikasi tulisan siswa yang mencapai rata-rata 76,04 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil penghitungan *N-gain* keterampilan komunikasi lisan dan tulisan siswa pada siklus III meningkat dari siklus II dengan rata-rata *N-gain* 0,33 dan 0,39 pada kategori sedang.

Berdasarkan uraian hasil analisis tersebut, penelitian tindakan kelas telah dilaksanakan dengan baik dan terjadi peningkatan keterampilan komunikasi siswa baik lisan maupun tulisan. Peningkatan keterampilan komunikasi ini menunjukkan bahwa tujuan penelitian ini telah tercapai yaitu mengetahui bahwa pembelajaran yang memanfaatkan model PBL berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa baik lisan maupun tulisan secara bertahap. Meskipun begitu, penelitian ini tidak luput dari kekurangan dan tantangan yang dihadapi seperti kurangnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah serta perlunya kreatifitas guru dalam menyajikan pembelajaran yang menyenangkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian tindakan kelas dapat disimpulkan bahwa implementasi model Problem-Based Learning berbasis STEM pada pembelajaran IPA kelas VIII SMPN 11 Semarang dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa baik lisan maupun tulisan secara bertahap. Keterampilan komunikasi lisan meningkat dari siklus I sampai siklus III berturut-turut dari kategori cukup baik-baik-sangat baik dengan *N-gain* pada kategori sedang. Keterampilan komunikasi lisan meningkat dari siklus I sampai siklus III berturut-turut dari kategori cukup baik-baik-baik, dengan *N-gain* pada kategori rendah hingga sedang. Hasil observasi keterampilan komunikasi tulisan masih belum mencapai kategori sangat baik sehingga masih diperlukan stimulus-stimulus lain yang dapat meningkatkan keterampilan komunikasi tulis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, H., Riswanda, J., & Armanda, F. (2021). Pengaruh model PBL dengan pendekatan stem terhadap kompetensi kognitif peserta didik pada materi sistem pencernaan kelas XI di SMA/MA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(1):46-51. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/9507>
- Arends, R. I. (2015). *Learning to Teach Tenth Edition*. New York: McGraw-Hill Education.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Hake, R. (1999). *Analyzing change/gain score*. Indiana: Indiana University
- Khamdit, S., & Siridhrungsri, P. (2022). Teacher Perceptions toward Professional Learning Community on the Development of Thai Students ' 21st Century Skills. 8(1), 59–72. <https://doi.org/10.5296/jei.v8i1.19485>
- Kiong, T.T., Hamid, R., Ngadiran, N., Rusly, N., Puad, F., Azman, M., Azid, N. (2022). Needs Analysis for Module Development of Communication Skills Based on Learning Styles for Vocational College Students. *J. High. Educ. Theory Pract.*, 22, 30–44. <https://articlearchives.co/index.php/JHETP/article/view/3395>
- Kuloğlu, A., & Karabekmez, V. (2022). The Relationship Between 21st-century Teacher Skills and Critical Thinking Skills of Classroom Teacher. *International Journal of Psychology*, 9(1), 91–101. <https://dergipark.org.tr/en/pub/pes/issue/68410/1067539>
- Noble, E., Ferris, K.A., LaForce, M., & Zuo, H. (2020). A mixed-methods approach to understanding PBL experiences in inclusive STEM high schools. *European Journal of STEM Education*, 5(1):2-17. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1265457>
- Permanasari, A., Rubini, B., & Nugroho, O.F. (2021). STEM Education in indonesia: science teachers' and students' perspectives. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 2(1):7-16. <http://jiecr.org/index.php/jiecr/article/view/24>
- Putri, C.D., Pursitasari, I.D., & Rubini, B. 2020. Problem based learning terintegrasi STEM di era pandemi covid-19 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2):193-204. <https://jurnal.usk.ac.id/JIPI/article/view/17859>
- Semilarski, H., Soobard, R., & Rannikmäe, M. (2021). Promoting students' perceived self-efficacy towards 21st century skills through everyday life-related scenarios. *Education Sciences*, 11(10), 1-18. <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/10/570>
- Wati, M. Y., Maulidia, I. A., Irnawati., & Supeno. (2019). Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas VII SMPN 2 Jember Dalam Pembelajaran IPA Dengan Model Problem Based Learning Pada Materi Kalor Dan Perubahannya. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8 No. 4, 275-280. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/15237>