



"Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

Peningkatan Kemampuan Komunikasi Menggunakan Model *Problem Based Learning* pada Pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP

Intan Nissa Fatimah^{1*}, Hernis Setiana², Nuni Widiarti¹

¹Universitas Negeri Semarang, Semarang ² SMP Negeri 20 Semarang, Semarang *Email korespondensi: infat31@mail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh suatu masalah dalam proses pembelajan yakni peserta didik kurang aktif berkomunikasi. Selain itu, guru mendominasi pembelajaran di kelas daripada peserta didik. Tujuan dari penelitian ini yaitu guna mengkaji peningkatan kemampuan komunikasi menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) di kelas VIII SMP. Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 20 Semarang tahun ajar 2023/2024 yang berjumlah 32 anak. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan selama dua siklus. Model penelitian yang digunakan adalah model Kemmis and Mc Taggart yang terdiri dari empat tahapan diantaranya perencanan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi dan catatan lapangan. Teknik pengumpulan data diantaranya wawancara, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan berupa deskriptif kualitatif dari Miles and Hubberman, yang diakumulasikan menjadi persentase rata-rata. Hasil kemampuan komunikasi peserta didik pada siklus I menunjukkan persentase 56% dengan kategori cukup dan pada siklus II menunjukkan persentase 76,5% dengan kategori baik. Disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi peserta didik mengalami peningkatan.

Kata kunci: IPA; Kemampuan; Komunikasi; Masalah





UNNES "Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

PENDAHULUAN

Komunikasi dianggap sebagai sebuah wujud interaksi. Melalui komunikasi, manusia saling bertukar informasi dan pengalaman, saling menyampaikan pendapat maupun pikiran, serta saling mengekspresikan atau mengutarakan perasaan dalam hatinya. Komunikasi menjadi hal yang sangat berpengaruh dalam keberhasilan belajar peserta didik. Komunikasi yang efektif menjadi pengaruh suatu pencapaian mutu pendidikan. (Nejawati, 2017).

Peserta didik pada Abad 21 harus memiliki keterampilan komunikasi (*Communication* Skill) yang baik. Seperti yang dijabarkan oleh Tyas Nur Wijiastuti, dkk. (2023), bahwa Sistem Pendidikan untuk peserta didik dilaksanakan melalui proses pembelajaran yang terencana secara terstruktur guna menciptakan sumber daya manusia yang unggul dan berkualitas di era perkembangan zaman. Pendidikan diselenggarakan agar peserta didik aktif mengembangkan potensi dalam dirinya. Pengembangan potensi yang dimaksud yaitu proses pembelajaran keterampilan abad 21.

Kemampuan berkomunikasi dalam proses pembelajaran merupakan salah satu kunci kesuksesan dari seorang peserta didik. Agar proses pembelajaran berlangsung secara optimal, maka peserta didik diharapkan mampu menjalin komunikasi yang baik dengan sesama peserta didik maupun dengan gurunya. Hal tersebut menjadi sebuah komponen penting dalam keberhasilan belajar peserta didik. (Putri & Arsil, 2020).

Kemampuan komunikasi yang kurang efektif akan berdampak negatif pada pencapaian prestasi belajar peserta didik di kelas. Salah satu penyebabnya adalah peserta didik merasa takut dan kurang percaya diri dalam berbicara atau menyampaikan pendapat serta bertanya ketika proses belajar di kelas berlangsung. Guru disini berperan sebagai sumber utama dalam menggali potensi kemampuan berkomunikasi peserta didik. Peserta didik dapat dikatakan aktif apabila mampu menciptakan komunikasi baik dalam pembelajaran. Suatu pembelajaran yang baik akan mendapatkan hasil yang baik pula, begitupun dengan peserta didik yang aktif mengikuti pembelajaran maka akan mendapatkan hasil belajar yang maksimal. (Nelyahadi & Wahyuddin, 2018) Namun, terkadang hasil belajar yang baik belum tentu dari peserta didik yang aktif dalam pembelajaran. Karena peserta didik yang cerdas adalah peserta didik yang mampu menyeimbangkan emosional, fungsi sensorik, dan fungsi motorik dalam berkomunikasi dan menerima materi pembelajaran dengan baik. (Daryanto & Karim, 2017)

Kemampuan intelektual, perkembangan sosial dan kematangan emosional peserta didik perlu ditingkatkan melalui keterampilan komunikasi yang efektif. Peningkatan tersebut pada peserta didik diharapkan mampu memecahkan berbagai problematika yang dihadapi, dimana berhubungan dengan evaluasi pada pembelajaran IPA. Selain itu, peserta didik diharapkan mampu memahami dan merefleksi pembelajaran dengan baik melalui komunikasi. Maka dari itu, peserta didik perlu mengembangkan keterampilan dasar berkomunikasi dengan benar dan tepat, serta efektif.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan di kelas VIII D SMP Negeri 20 Semarang tahun ajaran 2023/2024, beberapa penyebab yang melatarbelakangi peneliti sehingga memilih model tersebut karena ditemukan suatu masalah dalam proses pembelajan yakni peserta didik takut bertanya, peserta didik belum berani menyampaikan pendapat tentang diskusi, peserta didik cenderung fokus membaca catatan daripada menyampaikan secara langsung kepada peserta didik lain sebagai audiens saat melakukan presentasi, guru mendominasi pembelajaran di kelas daripada peserta didik, peserta didik kurang aktif dalam menyampaikan pendapat maupun jawaban pertanyaan dari guru, dan peserta didik tidak memperhatikan penjelasan guru. Pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk memiliki kemampuan berkomunikasi dengan baik adalah dengan pembelajaran berbasis masalah.





UNNES "Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji permasalahan tersebut dengan judul "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Menggunakan Model *Problem Based Learning* pada Pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP".

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas dengan karakteristik kolaboratif. Dimana, peneliti sebagai mahasiswa bekerja sama dengan pihak sekolah. Sekolah yang dituju adalah SMP Negeri 20 Semarang yang terletak di jalan Kapas Utara Raya II, Gebangsari, Kecamatan Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah 50115. Subjek penelitiannya adalah seluruh peserta didik kelas VIII D tahun ajar 2023/2024 yang berjumlah 32 anak, terdiri dari 18 perempuan dan 14 laki-laki. Sedangkan, objek penelitian yang digunakan adalah kemampuan komunikasi peserta didik dalam pembelajaran. Pemilihan subjek dan objek penelitian didasarkan pada permasalahan yang ditemukan dalam kelas. Penelitian ini termasuk dalam penelitian tindakan kelas partisipan, artinya peneliti terlibat langsung dalam suatu proses situasi dan kondisi sejak awal hingga hasil penelitian berupa laporan artikel. (Mu'alimin & Rahmat, 2014)

Penelitian dilaksanakan selama dua siklus, yakni dimulai dari pra siklus yang dilaksanakan pada tanggal 19-23 Februari 2024, selanjutnya pada siklus I yang dilaksanakan tanggal 26 Februari - 1 Maret 2024, dan diakhiri dengan siklus II yang dilaksanakan pada tanggal 4-8 Maret. Pada tahap pra siklus, peneliti melaksanakan wawancara bersama guru IPA yang mengajar di kelas tersebut serta melakukan observasi terhadap keterampilan komunikasi peserta didik. Pada siklus I, peneliti menyesuaikan proses pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* yang memiliki sintaks orientasi peserta didik terhadap masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada siklus II, peneliti melakukan perbaikan perencanaan dengan mencoba kembali penggunaan model *problem based learning*.

Model penelitian yang dipilih adalah model *Kemmis and Mc Taggart* yang memiliki empat tahap diantaranya perencanan (*planning*), tindakan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). (Mu'alimin & Rahmat, 2014) Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran dan menentukan langkah-langkah pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning*, serta menyusun instrumen yang akan digunakan untuk mengolah data. Pada tahap tindakan, peneliti mengimplementasikan rancangan yang telah dibuat ke proses pembelajaran secara langsung di kelas. Pada tahap observasi, peneliti mengamati serta mendokumentasi proses, pengaruh, masalah yang muncul, dan hasil. Terakhir, pada tahap refleksi, peneliti melakukan evaluasi terhadap tindakan yang telah dilaksanakan dengan mempertimbangkan hasil yang didapat. Hasil refleksi tersebut berguna untuk meninjau sejauh mana keberhasilan tindakan yang telah dilaksanakan, mengetahui kelebihan dan kekurangan proses pembelajaran, serta menyusun rencana tindak lanjut.

Instrumen penelitian tindakan kelas ini adalah lembar observasi dan catatan lapangan. Catatan lapangan yang dimaksud berisi tentang kegiatan peserta didik di dalam kelas. Penelitian ini melakukan wawancara, observasi, dan dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data. Wawancara dilakukan kepada guru IPA tentang bagaimana perilaku peserta didik kelas VIII D dalam berkomunikasi di kelas saat proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan, teknik observasi berisi tentang keterampilan berkomunikasi peserta didik yang terdiri dari tigas aspek, antara lain aspek berbicara, aspek berpikir, dan aspek menulis. Disini, peneliti mengamati secara langsung kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran serta mencatat keseluruhan yang terjadi selama penelitian dan mendokumentasikannya.





"Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

Tabel 1. Kriteria Keterampilan Berkomunikasi Peserta Didik

Aspek	Indikator		
	1. Bertanya		
Berbicara	2. Menjawab pertanyaan		
	3. Memberi tanggapan		
	4. Menyanggah jawaban		
	5. Mempresentasikan hasil diskusi		
	6. Penyampaian singkat, padat, dan		
	mudah dimengerti		
	7. Intonasi suara jelas		
Berpikir	Beragumen dalam forum diskusi		
Menulis	1. Menuliskan hasil akhir diskusi		
	2. Memberi kesimpulan		

Teknik analisis data pada penelitian tindakan kelas ini berupa deskriptif kualitatif dari *Miles and Hubberman*, yang memiliki tiga tahapan, antara lain reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. (Andi & Lubis, 2023) Pada tahap reduksi data, peneliti mengumpulkan data dan menggolongkan beberapa faktor permasalahan yang didapat dari hasil wawancara dan observasi, lalu menentukan model dan menyusun pola pembelajaran. Pada tahap penyajian data, peneliti mendeskripsikan hasil penelitian pada pembahasan artikel. Terakhir, pada tahap penarikan kesimpulan, peneliti memaknai data dan menginterpretasi data hasil dalam bentuk kesimpulan. Kriteria keberhasilan tindakan pada penelitian ini didasarkan pada tabel berikut ini. (Arikunto, 2013)

Tabel 2. Tingkat Keberhasilan Tindakan

Nilai Persentase	Kriteria Kemampuan
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

$$Persentase = \frac{\sum Peserta\ didik\ yang\ terampil\ berkomunikasi}{\sum Seluruh\ peserta\ didik\ dalam\ kelas}\ x\ 100\% \tag{1}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan selama dua siklus di kelas 8D SMP Negeri 20 Semarang, diawali dengan wawancara dan observasi kepada guru IPA. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui kondisi saat proses belajar berlangsung. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik kurang aktif pada pembelajaran IPA dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya kurang menyukai IPA, kurang percaya diri, kurang mendalami materi, asik bermain ponsel, dan tidak memperhatikan penjelasan guru karena mengobrol dengan teman satu bangku. Selain itu, peserta didik sulit untuk fokus saat proses pembelajaran dikarenakan jadwal mata pelajaran IPA berada pada jam siang, dimana peserta didik cenderung lelah. Hasil observasi terhadap pengajaran guru pengampu IPA menunjukkan bahwa guru masih menggunakan metode ceramah berbantuan buku paket dan *power point* serta pemberian latihan soal yang kurang melibatkan peserta didik secara keseluruhan. Akibatnya, peserta didik





"Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

menjadi pasif dan memiliki kemampuan komunikasi yang rendah saat proses pembelajaran IPA.

Siklus 1

Tabel 3. Hasil Kemampuan Komunikasi pada Siklus I

Indikator Keterampilan Berkomunikasi	Rata-Rata	Kriteria Kemampuan
Bertanya	47%	Cukup
Menjawab pertanyaan	56,3%	Cukup
Memberi tanggapan	28,1%	Kurang
Menyanggah jawaban	12,5%	Sangat kurang
Mempresentasikan hasil diskusi	72%	Baik
Penyampaian singkat, padat, dan mudah dimengerti	75%	Baik
Intonasi suara jelas	53,1%	Cukup
Beragumen dalam forum diskusi	81,3%	Sangat baik
Menuliskan hasil akhir diskusi	97%	Sangat baik
Memberi kesimpulan	34,4%	Kurang
Rata-Rata	56%	Cukup

Pada siklus 1, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning dengan materi unsur dan senyawa. Penggunaan model problem based learning berupa LKPD, dikerjakan secara berkelompok melalui kegiatan diskusi hingga mampu mempengaruhi kemampuan komunikasi peserta didik. (Mega Yuliya Wati, dkk. 2019) Peserta didik menyelesaikan persoalan pada lembar kerja melalui sebuah diskusi antar teman, lalu dipresentasikan didepan kelas. Pada saat berdiskusi, peserta didik telah menunjukkan kemampuan komunikasi seperti memberi argumentasi, keberanian dalam bertanya, menyanggah jawaban teman, serta aktif bekerja sama dalam memecahkan masalah. Data hasil penelitian diperoleh melalui kegiatan observasi aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dan diskusi. Maka dari itu, data hasil kemampuan komunikasi peserta didik merupakan keterampilan lisan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dan menyampaikan hasil diskusi kelompok dalam bentuk presentasi.

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama dua kali pertemuan dengan total empat jam pelajaran. Didapatkan hasil bahwa 56% peserta didik masuk dalam kategori kemampuan berkomunikasi yang cukup. Sisanya yakni 44% peserta didik masih mengalami kemampuan berkomunikasi yang rendah. Diketahui bahwa dalam indikator memberi tanggapan hanya dilakukan oleh 9 peserta didik, indikator memberi kesimpulan hanya 11 peserta didik, serta indikator menyanggah jawaban hanya dilakukan oleh 4 peserta didik dari total keseluruhan 32 peserta didik. Hal tersebut yang menjadi faktor utama rendahnya kemampuan komunikasi peserta didik, karena persentase dari ketiga indikator tersebut masuk dalam kategori kurang dan sangat kurang. Selanjutnya, peneliti melakukan evaluasi dan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan guna meningkatkan kemampuan komunikasi pada siklus selanjutnya.





"Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

Siklus 2

Tabel 4. Hasil Kemampuan Komunikasi pada Siklus II

Indikator Keterampilan Berkomunikasi	Rata-Rata	Kriteria Kemampuan
Bertanya	88%	Sangat baik
Menjawab pertanyaan	78,1%	Baik
Memberi tanggapan	50%	Cukup
Menyanggah jawaban	47%	Cukup
Mempresentasikan hasil diskusi	94%	Sangat baik
Penyampaian singkat, padat, dan mudah dimengerti	84,4%	Sangat baik
Intonasi suara jelas	66%	Baik
Beragumen dalam forum diskusi	94%	Sangat baik
Menuliskan hasil akhir diskusi	100%	Sangat baik
Memberi kesimpulan	63%	Baik
Rata-Rata	76,5%	Baik

Pada siklus 2, peneliti melakukan perbaikan perencanaan dengan mencoba kembali penggunaan model pembelajaran *problem based learning* pada materi campuran, dengan menyesuaikan tingkat kognitif masing-masing peserta didik. Didapatkan hasil bahwa 76,5% peserta didik masuk dalam kategori kemampuan berkomunikasi yang baik. Diketahui bahwa dalam indikator memberi tanggapan mengalami peningkatan sebanyak 22% dengan kategori cukup, artinya sebagian peserta didik dalam kelas telah menunjukkan keberanian untuk menyampaikan pendapat terhadap hasil diskusi temannya. Sedangkan, dalam indikator memberi kesimpulan mengalami peningkatan sebanyak 28,6% dengan kategori baik. Serta, dalam indikator menyanggah jawaban juga mengalami peningkatan sebesar 34,5% dengan kategori cukup.

Sebagian peserta didik telah menunjukkan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran IPA. Peserta didik kembali berinteraksi maupun berkomunikasi dengan maksimal kepada teman dan guru. Bahkan, jumlahnya lebih banyak daripada siklus 1. Peran guru pada siklus 2 ini hanya cukup membimbing peserta didik dan mengarahkan jalannya sebuah diskusi, selebihnya peserta didik aktif mengkomunikasikan gagasan yang telah ditemukan. Peserta didik saling memberikan jawaban sesuai dengan sudut pandang masing-masing. Hal tersebut dikarenakan peserta didik mulai percaya diri untuk menyampaikan argumen, terbiasa untuk berdiskusi secara berkelompok, serta peserta didik merasa nyaman dalam berinteraksi untuk mengkomunikasikan gagasan yang ditemui. Selain itu, peserta didik berani memberi tanggapan terhadap jawaban temannya karena peserta didik mulai paham dengan materi yang dipelajari dan mampu berpikir kritis untuk menemukan solusi-solusi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Saat presentasi, peserta didik mampu menyampaikan hasil diskusi dengan intonasi suara yang cukup jelas daripada siklus sebelumnya.

Hal tersebut sependapat dengan penelitian dari Desy Kurniasari, dkk. (2023), bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* memberikan peluang untuk peserta didik dalam mengeksplorasi keterampilan berkomunikasi melalui pemecahan suatu masalah dengan konsep yang telah dipahami di kehidupan sehari-hari. Dibuktikan dengan partisipasi aktif peserta didik yang saling mempertahankan pendapatnya melalui sebuah diskusi bersama. Begitu juga, hal ini sejalan dengan penelitian dari Mega Yuliya Wati, dkk. (2019), bahwa keefektifan dalam suatu pembelajaran dikarenakan adanya faktor komunikasi yang baik, seperti memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru atau teman saat presentasi, bertanya maupun menjawab pertanyaan, mengemukakan pendapat, menanggapi hasil diskusi teman,





UNNES "Peningkatan Kualitas Pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas dan Publikasi Ilmiah"

mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan tepat dan jelas, serta mampu bekerja sama dengan baik dalam sebuah diskusi saat proses pembelajaran berlangsung.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 20 Semarang mengalami peningkatan. Pada siklus 1 menunjukkan persentase rata-rata hasil keterampilan komunikasi sebesar 56% dan pada siklus 2 menunjukkan persentase rata-rata hasil keterampilan komunikasi sebesar 76,5%. Persentase peningkatan tersebut mencapai 20,5%, yaitu dengan kategori kemampuan cukup menjadi kategori kemampuan baik. Peningkatan tersebut dikarenakan penerapan pembelajaran berbasis masalah yang membuat peserta didik berpikir kritis dan mampu menciptakan partisipasi aktif dalam suatu diskusi saat proses pembelajaran. Melalui penelitian tindakan kelas ini, harapannya untuk penelitian selanjutnya peneliti dapat lebih meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik dengan menyesuaikan karakteristik dan tingkat kognitif masingmasing peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrian, Andi., Lubis, Lahmuddin. (2023). Peningkatan Maharoh Kitabah melalui Metode Insya' dalam Pembelajaran Bahasa Arab pada Siswa Kelas VII di SMPIT Ad-Durroh Medan. *Journal of Education Research*, 4(3), (967).
- Daryanto & Karim, Syaiful. (2017). Pembelajaran Abad 21. Yogyakarta: Gava Media.
- Kurniasari, Desy., Lestari, Sri., Parmin. (2023). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik melalui Model Problem Based Learning Materi Struktur Bumi Kelas VII E SMP Negeri 13 Semarang. Seminar Nasional IPA XIII "Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam. (279-280)
- Mu'alimin & Cahyadi, Rahmat Arofah Hari Cahyadi. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nejawati, A. (2017). Upaya Meningkatkan Keterampilan Berbicara Siswa dengan Menerapkan Metode *Show and Tell* pada Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. *Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu*, 3(2), (1-9). http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FKIP/article/view/96
- Nelyahadi, Wahyuddin, a, Romi. (2018). Kontribusi Pendekatan *Scientific* dalam Proses Pembelajaran terhadap Keaktifan Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Gentala Pendidikan Dasar*, 2(2), 91-109.
- Puspitaningrum, F.R., Wahyuningsih, S., & Samidi, S. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Fisik Motorik Halus melalui Media Realia pada Anak Kelompok A TK Tunas Bangsa Pati Tahun Ajaran 2015/2016. *Kumara Cendekia*, 6(4), (241-248).
- Putri, Astri J., Arsil., Kurniawan, Agung R. (2020). Analisis Pencapaian Keterampilan Komunikasi pada Proses Pembelajaran. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 3(2). (155-156). https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jrpd/article/view/3438
- Wati, Mega Yuliya et al. (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*, [S.1.], v.8, n.4, (275-280). https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/15237
- Wijiastuti, Tyas N., Umamah, R., Widiyatmoko, A. (2023). Peningkatan Kemampuan Komunikasi dengan *Problem Based Learning* Materi Tata Surya SMP Negeri 27 Semarang. *Proceeding Seminar Nasional IPA XIII "Kecemerlangan Pendidikan IPA untuk Konservasi Sumber Daya Alam"*, (253). https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/2308