

Tersedia secara online di

## Jurnal Tadris IPA Indonesia

Beranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>

### Artikel

## Pengaruh Praktikum IPA Berorientasi STEM Education dengan Tema Getaran Gelombang dan Bunyi untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP Kelas VIII

Mustika Ria Tahniah<sup>1</sup>, Syaiful Arif<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Tadris IPA, IAIN Ponorogo, Ponorogo

\*Corresponding Address: [syaiful@iainponorogo.ac.id](mailto:syaiful@iainponorogo.ac.id)

#### Info Artikel

Riwayat artikel:

Received: 18 Januari 2022

Accepted: 13 Maret 2022

Published: 31 Maret 2022

#### Kata kunci:

Berpikir Ilmiah  
Praktikum IPA  
STEM Education

#### ABSTRAK

Berpikir ilmiah juga merupakan suatu usaha manusia untuk mendapatkan pengetahuan baru dari suatu hal yang dialami, karena sejati nya ilmu berkaitan erat dengan penelitian ilmiah. Kemampuan berpikir ilmiah peserta didik harus selalu diasah agar terbiasa berpikir ilmiah dikondisi bagaimanapun untuk mempersiapkan peserta didik dalam persaingan di masa yang akan datang. Hal ini seperti yang dialami oleh peserta didik kelas VIII SMPN 1 Sawoo, yang masih sangat kurang dalam kemampuan berpikir ilmiahnya. Setelah dilakukan olah data dari hasil observasi selama di SMPN 1 Sawoo, kekurangan dalam berpikir ilmiah tersebut dikarenakan dalam pembelajaran belum sepenuhnya diberikan stimulus yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiahnya sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian mengenai pengaruh kegiatan praktikum berorientasi STEM Education untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik kelas VIII tingkat SMP. Melalui penelitian ini diharapkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik dapat meningkat dan jauh lebih baik dari sebelumnya. Berdasarkan analisis data ditemukan bahwa (1) nilai rata-rata hasil lembar observasi aktivitas peserta didik adalah 85 dengan kategori sangat baik. (2) Nilai rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen adalah 53 sedangkan kelas kontrol adalah 58,5. Nilai rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen adalah 76,25 sedangkan kelas kontrol adalah 59,5. Hal tersebut membuktikan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir ilmiah dengan menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education.

© 2022 Mustika Ria Tahniah, Syaiful Arif

#### PENDAHULUAN

Pendidikan IPA merupakan pendidikan yang berpotensi mampu memberikan bekal peserta didik dimasa yang akan datang. Pendidikan IPA memuat pembelajaran biologi, kimia, dan fisika. IPA didefinisikan sebagai sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen dengan menggunakan metode ilmiah (Hidayati, 2020). Proses

pembelajaran sains menekankan pada peserta didik untuk berinteraksi aktif. Komunikasi ilmiah merupakan komponen utama dalam IPA. Komunikasi sains dalam pembelajaran IPA dinamakan komunikasi saintifik. Komunikasi saintifik merupakan proses interaksi dalam sebuah pengamatan, penyelidikan, dan pengambilan keputusan. Keterampilan komunikasi ini dalam proses pembelajaran IPA dapat dianggap sebagai sumber untuk menciptakan, menjaga, dan memperluas pengetahuan (Zulfa & Rosyidah, 2020).

Berpikir ilmiah merupakan proses untuk mendapatkan bukti logis suatu pengetahuan yang akan dikembangkan sebagai suatu pengetahuan baru. Kemampuan berpikir ilmiah peserta didik harus selalu diasah agar terbiasa berpikir ilmiah dikondisi bagaimanapun untuk mempersiapkan peserta didik dalam persaingan di masa yang akan datang. Kemampuan berpikir ilmiah peserta didik harus selalu diasah agar dapat meningkat dari waktu ke waktu. Pelajaran berbasis inkuiri telah dibuktikan untuk meningkatkan pemikiran ilmiah anak-anak (yaitu kemampuan penalaran dan pengetahuan spesifik domain) (van der Graaf et al., 2019). Hal ini seperti yang dialami oleh peserta didik kelas VIII SMPN 1 Sawoo, yang masih sangat kurang dalam kemampuan berpikir ilmiahnya.

IPA terdiri atas berbagai keterampilan proses atau keterampilan meneliti, yang terdiri atas keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar meliputi keterampilan mengamati, mengukur, mengkomunikasikan, mengklasifikasikan. Sementara itu keterampilan proses terpadu mencakup merancang eksperimen, menarik kesimpulan (Ibrahim, 2012). Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium. Praktikum merupakan subsistem dari pembelajaran yang merupakan kegiatan terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahamannya tentang teori. Dengan melakukan pengamatan, dengan melibatkan indera yang dimiliki maka peserta didik dapat member arti serta menginterpretasikan pengalaman yang di alami selama mengikuti kegiatan praktikum dalam bentuk persepsi sebagai tanggapan objek dari penginderaannya (Aminullah, 2017).

STEM Education ini adalah pendekatan berbasis pengetahuan ilmiah dan kemampuan keterampilan. Dalam beberapa sumber yang mengulas tentang STEM Education lebih cenderung kepada kemampuan jangka panjang yang dibutuhkan siswa saat ini, sehingga siswa mampu bersaing dimasa yang akan datang. Hal lain diskusi adalah bagaimana untuk definisi STEM. Meskipun singkatan jelas membedakan apa STEM adalah: Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika, tampaknya ada konsensus tentang yang lebih spesifik, kursus dan profesi adalah bagian dari STEM. Sebagian besar penelitian juga menempatkan pendidikan TIK dan pekerjaan terkait TIK dalam kategori STEM (Stoeger et al). Yang lain menyarankan untuk memasukkan ilmu kesehatan (misalnya Wallace, Perry, Ferguson, & Jackson) dan bahkan ilmu sosial (misalnya Schultz et al). Sejalan dengan mayoritas studi, studi ini berfokus pada ilmu alam - tanpa ilmu kesehatan - ilmu teknologi, teknik, matematika dan TIK atau kombinasinya (van den Hurk et al., 2019).

Telah terdapat penelitian yang menunjukkan pembelajaran praktikum IPA berorientasi STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Kegiatan praktikum menggunakan aplikasi *WhatsApp*, *Zoom*, ataupun *Google Meet* atau yang biasa disebut pembelajaran virtual, mampu menambah kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Retno Anjayani pada tahun 2017 dengan judul “Pengaruh Metode Praktikum Virtual Terhadap Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMAN 6 Bandar Lampung” bahwa terdapat pengaruh metode praktikum virtual terhadap peningkatan sikap ilmiah siswa (Anjayani, 2017). Perbedaan penelitian Retno Anjani dengan penelitian ini ialah tema kegiatan praktikum yang dilakukan. Penelitian Retno Anjani menggunakan tema system peredaran darah dan penelitian

ini menggunakan tema getaran, gelombang dan bunyi. Perbedaan tema disini menguji bagaimana pengaruh kegiatan praktikum dengan menggunakan STEM Education yang pada penelitian ini dengan (*Google Meet*) meskipun tema atau materi pembelajaran yang digunakan berbeda.

Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian mengenai pengaruh kegiatan praktikum berorientasi STEM Education untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik kelas VIII tingkat SMP. Melalui penelitian ini diharapkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik dapat tumbuh dan jauh lebih baik dari sebelumnya.

## METODE

Pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif-eksperimen. Pada penelitian desain yang dipilih ialah *pretest-posttest control group design*. Pada desain ini kelompok pertama akan melakukan praktikum berorientasi STEM Education dan kelompok kedua melakukan praktikum tanpa orientasi STEM Education. Setelah melaksanakan praktikum maka kedua kelompok akan dianalisis menggunakan uji beda. Jika terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara kelompok yang melakukan praktikum berorientasi STEM Education dengan kelompok yang melakukan praktikum tanpa orientasi STEM Education berarti terdapat pengaruhnya.

Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Sawoo dengan menggunakan 2 kelas yaitu kelas VIIIA yang akan melakukan kegiatan praktikum berorientasi STEM Education (kelompok eksperimen) dan VIIIB yang akan melakukan kegiatan praktikum tanpa berorientasi STEM Education (kelompok control). Pada penelitian ini terdapat 4 indikator yaitu analisa, sintesis, penerapan dan pendapat.

Dalam penelitian ini memiliki 2 variabel yaitu :

- a. Variabel bebas (X) ialah penerapan praktikum berbasis STEM Education.
- b. Variabel terikat (Y) ialah kemampuan berpikir ilmiah.

Setelah mendapatkan hasil penelitian kemudian dilakukan uji statistik dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-*t Independent Samples Test*. Uji-*t Independent Samples Test* digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara rata-rata kemampuan berpikir ilmiah peserta didik di kelas VIII pada mata pelajaran IPA yang menggunakan model pembelajaran praktikum berorientasi STEM Education dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran praktikum tanpa orientasi STEM Education di SMP Negeri 1 Sawoo.

Tabel 1 Desain Penelitian *pretest-posttest control group design*

Kelas	Pre Test	Perlakuan	Post Test
Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> = Tes awal yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> = Tes akhir yang diberikan setelah penerapan perlakuan pada kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> = Tes awal yang diberikan sebelum perlakuan pada kelas kontrol
- O<sub>4</sub> = Tes akhir yang diberikan setelah penerapan perlakuan pada kelas kontrol
- X<sub>1</sub> = Model pembelajaran praktikum berorientasi STEM Education
- X<sub>2</sub> = Model pembelajaran praktikum tanpa orientasi STEM Education

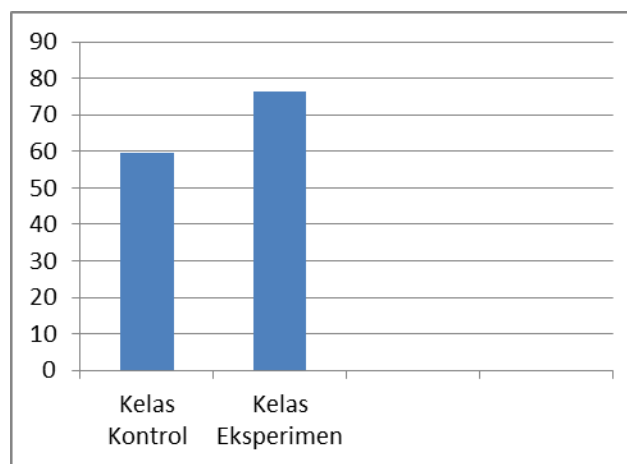
Populasi yang diambil dalam penelitian ini ialah peserta didik kelas VIII semester 2, bertempat di SMPN 1 Sawoo, Ponorogo. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil sesuai dengan kebutuhan penelitian dan mampu mewakili hasil penelitian (*representative*).

Pada penelitian ini kelompok pertama (VIII A) sejumlah 16 peserta didik akan melakukan praktikum berorientasi STEM dan kelompok kedua (VIII B) sejumlah 16 peserta didik melakukan praktikum tanpa orientasi STEM. Jumlah peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini adalah 32 peserta didik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pada penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti menggunakan jenis penelitian Kuantitatif eksperimen yaitu dengan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Praktikum IPA berorientasi STEM *Education* untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik kelas VIII SMPN 1 Sawoo pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan untuk nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 76,25 sedangkan untuk kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 59,5. Adapun datanya sebagai berikut:



Gambar 1 Perbandingan Nilai Rata-Rata Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik

Dari gambar di atas bisa dilihat bahwa nilai rata-rata dari kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai dari kelas kontrol. Nilai ini diambil dari rata-rata nilai *Posttest* atau nilai setelah peserta didik diberi perlakuan yang berbeda yaitu dengan model pembelajaran Praktikum IPA Tanpa Orientasi STEM *Education* (kelas kontrol) dengan jumlah populasi 16 peserta didik dan menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM *Education* (kelas eksperimen) dengan jumlah populasi sebesar 16 peserta didik.

### Hasil Observasi Peserta Didik

Saat dilakukannya pembelajaran di kelas dengan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM *Education* peneliti juga melakukan observasi kepada peserta didik untuk mengetahui ada atau tidaknya kemampuan berpikir ilmiah pada model pembelajaran tersebut. Hasil dari observasi itu nanti dijadikan tolak ukur peneliti untuk mengetahui ada atau tidaknya model pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Dari hasil observasi nilai rata-rata dari kelas eksperimen ialah 85. Dimana nilai tersebut dapat dikatakan sebagai nilai yang sangat baik. Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM *Education* mampu menumbuhkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik khususnya tingkat SMP atau MTs. Selain itu model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM *Education* dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik sekaligus kemampuan kerja dalam kelompok.

## Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik Dalam Model Pembelajaran Menggunakan Praktikum IPA Berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) Education

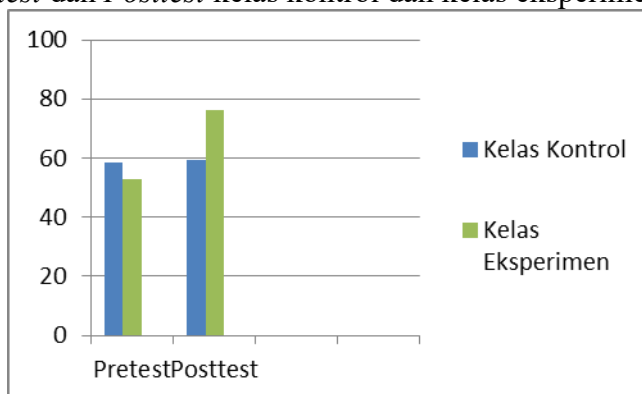
Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat dilihat bahwa nilai rata-rata observasi kemampuan berpikir ilmiah peserta didik pada kelas yang menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (kelas eksperimen) sebesar 85 yang dimana nilai tersebut dikategorikan ke penilaian yang sangat baik. Oleh karena itu dapat dinyatakan terdapat kemampuan berpikir ilmiah dalam model pembelajaran praktikum IPA Berorientasi STEM Education.

Dalam penelitian Umi Mahmudatun Nisa yang berjudul “Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran” diungkapkan teori bahwa dengan menggunakan metode praktikum, maka pembelajaran akan terarah pada proses pembelajaran yang bersifat konkrit dan dapat berdiskusi dengan teman sehingga dapat diperoleh ide, gagasan ataupun konsep yang baru. Ide, gagasan atau konsep yang baru ini sebagai pemicu kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Semakin kemampuan-kemampuan tersebut diasah maka kemampuan berpikir ilmiah peserta didik semakin baik.

Model pembelajaran praktikum IPA Berorientasi STEM Education mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Pembelajaran STEM menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajarannya, diantaranya: (1) mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah; (2) mengembangkan dan menggunakan model; (3) merencanakan dan melakukan investigasi; (4) menganalisis dan menafsirkan data; (5) menggunakan matematika; teknologi informasi dan komputer; dan berpikir komputasi; (6) membangun eksplanasi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*); (7) terlibat dalam argumen berdasarkan bukti; (8) memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi (Muyassarrah et al., 2019).

## Pengaruh Pelaksanaan Model Pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) Education Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir ilmiah peserta didik pada kelas yang menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (kelas eksperimen) lebih tinggi daripada peserta didik dari kelas yang menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA tanpa orientasi STEM Education (kelas kontrol). Nilai rata-rata tersebut sebesar 76,25 (kelas eksperimen) dan 59,5 (kelas kontrol). Berikut merupakan hasil rekapitulasi nilai rata-rata peserta didik pada *Pretest* dan *Posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 2 Rekapitulasi Rata-Rata Nilai Pretest Dan Posttest Pada Kelas Kontrol

Dari diagram gambar diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata Pretest pada kelas kontrol sebesar 58,5 dan kelas eksperimen sebesar 53. Kemudian nilai rata-rata dari Posttest untuk kelas kontrol sebesar 59,5 sedangkan untuk kelas eksperimen sebesar 76,25. Dengan ini kenaikan nilai rata-rata Pretest dan Posttest pada kelas eksperimen cukup besar. Maka dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education dapat menumbuhkan berpikir ilmiah dari peserta didik utamanya pada kelas VIII di SMPN 1 Sawoo

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik untuk dilaksanakan pada tingkat SMP/MTs utamanya pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Karena dalam model pembelajaran tersebut peserta didik diminta untuk bisa mengaitkan antara Sains, Teknik, Teknologi dan Matematika. Pada dasarnya dalam pembelajaran IPA empat komponen tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Dilihat dari hasil *Posttest* peserta didik yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (kelas eksperimen), model pembelajaran ini sangat efektif untuk dilaksanakan kepada peserta didik SMP /MTs terbukti dengan hasil tes yang lebih baik daripada dengan kelas yang diberlakukan dengan model pembelajaran Praktikum IPA tanpa orientasi STEM Education (kelas kontrol). Selain itu setelah diadakannya uji-t pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mendapatkan hasil *P-Value* sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05, Maka  $H_0$  ditolak yang artinya kemampuan berpikir ilmiah peserta didik pada kelas yang menggunakan model Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (kelas eksperimen) lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir ilmiah peserta didik di kelas dengan model Praktikum IPA tanpa orientasi STEM Education (kelas kontrol).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dalam model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (*Science Technology Engineering Dan Mathematic*) terdapat kemampuan berpikir ilmiah, terbukti dengan nilai hasil observasi sebesar 85, dimana nilai tersebut dapat dikategorikan ke nilai yang sangat baik.

Model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (*Science Technology Engineering Dan Mathematic*) mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik daripada kelas yang menggunakan model pembelajaran Praktikum IPA tanpa orientasi STEM Education. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya uji-t yang menghasilkan *P-Value* sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05 yang artinya  $H_0$  ditolak. Model pembelajaran Praktikum IPA Berorientasi STEM Education (*Science Technology Engineering Dan Mathematic*) berpengaruh terhadap meningkatnya kemampuan berpikir ilmiah peserta didik hal tersebut dapat dilihat dari hasil posttest kelompok eksperimen yang sangat baik yaitu sebesar 76,25.

## REFERENSI

- Aminullah. (2017). *Hubungan antara Keterlaksanaan Praktikum IPA dan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VIII SMP Negeri di Kabupaten Enrekang*. Universitas Negeri Makassar.
- Anjayani, R. (2017). *Pengaruh Metode Praktikum Virtual Terhadap Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMA Negeri 6 Bandar Lampung*.
- Hidayati, K. (2020). Comparison of Science Learning Outcome Between Using and Do Not Using Picture Media on State Islamic Elementary Students. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 69. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2092>
- Ibrahim, M. (2012). *Seri Pembelajarn Inovatif Konsep, Miskonsepsi dan Cara Pembelajarannya*. Unesa University Press.

- Muyassarrah, A., Ratu, T., & Erfan, M. (2019). Pengaruh Pembelajaran Fisika Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Motorik Siswa. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 4, 1. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v4i0.35906>
- van den Hurk, A., Meelissen, M., & van Langen, A. (2019). Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage. *International Journal of Science Education*, 41(2), 150–164. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1540897>
- van der Graaf, J., van de Sande, E., Gijssels, M., & Segers, E. (2019). A combined approach to strengthen children's scientific thinking: direct instruction on scientific reasoning and training of teacher's verbal support. *International Journal of Science Education*, 41(9), 1119–1138. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1594442>
- Zulfa, A. R., & Rosyidah, Z. (2020). Analysis of Communication Skills of Junior High School Students on Classification of Living Things Topic. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 1(1), 78. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2078>