

## Identifikasi Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika

Dwi Wulandari<sup>1)\*</sup>, Maison<sup>2)</sup>, Dwi Agus Kurniawan<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi

\*Corresponding Author: [dwiwulandarii813@gmail.com](mailto:dwiwulandarii813@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 8 Kota Jambi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif studi kasus. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara dengan informan yang merupakan guru mata pelajaran fisika di kelas XI IPA. Teknik analisis data menggunakan metode Miles and Huberman. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu dapat disimpulkan bahwa peserta didik kelas XI IPA SMAN 8 Kota Jambi memiliki kemampuan berargumentasi yang rendah pada pembelajaran fisika. Hal tersebut disebabkan oleh pemahaman konsep peserta didik yang rendah yang menyebabkan peserta didik sulit untuk berargumentasi pada saat pembelajaran berlangsung. Maka dari itu penting bagi guru untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik agar peserta didik tidak mengalami miskonsepsi sehingga peserta didik mampu berargumentasi dan aktif dalam pembelajaran. Pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi memiliki hubungan satu sama lain. Tingkat pemahaman konsep pada peserta didik dapat diketahui dari kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan dan mengulangi kembali materi yang telah didapat selama proses pembelajaran dikelas.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Kemampuan Berargumentasi, Pembelajaran Fisika

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu mata pelajaran di SMA (Sekolah Menengah Atas) adalah mata pelajaran fisika. Fisika merupakan pengetahuan yang dapat mengembangkan daya nalar, analisis, sehingga hampir semua persoalan yang berkaitan dengan alam dapat dimengerti (Arini & Juliadi, 2018). Selain itu, menurut Anaperta (2015), fisika adalah ilmu yang mempelajari jawaban dari pertanyaan kenapa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam dapat terjadi. Tujuan pembelajaran fisika diantaranya adalah mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik terhadap lingkungan dan sekitarnya. Pembelajaran fisika pada peserta didik diharapkan tidak hanya untuk menguasai konsep tetapi juga menerapkan konsep yang telah mereka pahami dalam penyelesaian masalah fisika (Azizah et al., 2016).

Mata Pelajaran Fisika masih dianggap sulit dan kurang diminati oleh peserta didik (Hardiyanti et al., 2018). Kesulitan peserta didik dalam mempelajari dan memahami fisika bukan hanya kurangnya kemampuan dalam mempelajarinya, akan tetapi masih banyak juga yang disebabkan oleh tenaga pendidik yang kurang mengkaitkan materi fisika dengan gejala alam disekitar, padahal gejala alam memberikan konsep awal yang berkaitan dengan fisika (Guswina, 2020). Dalam pembelajaran fisika, konsep fisika sangat dibutuhkan dalam belajar fisika karena apabila konsep fisika menyimpang dari ketentuan yang ada, maka dapat mempengaruhi proses belajar peserta didik secara berkelanjutan dan peserta didik akan mengalami miskonsepsi (Sheftyawan et al., 2018).

Pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahami konsep secara teoritis maupun penerapannya untuk memecahkan suatu permasalahan. Melalui pemahaman konsep yang baik, maka peserta didik akan bisa menjelaskan fenomena fisis secara ilmiah serta mengaplikasikan suatu konsepnya secara nyata dan kontekstual untuk memecahkan permasalahan yang ada (Parno, 2018). Tidak jarang peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada pelajaran fisika. Kesulitan tersebut dapat membuat peserta didik cenderung mencari dan memahami konsep sendiri yang mengakibatkan konsep yang dipahami tidak sesuai atau menyimpang dengan konsep para ahli. Hal itu biasanya dikenal dengan miskonsepsi (Murni et al., 2013). Tingkat pemahaman konsep peserta didik dapat diketahui dari kemampuan peserta didik dalam mengulang

kembali penjelasan yang sudah didapatkan selama proses pembelajaran (Magee & Flessner, 2012). Pemahaman peserta didik pada suatu konsep dapat diketahui melalui bentuk argumentasinya pada saat pembelajaran.

Argumentasi adalah keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk menghubungkan antara fakta yang dipelajari dan pengetahuan yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Erduran, 2018). Kemampuan berargumentasi ialah kemampuan peserta didik dalam mengeksplorasi materi yang disertai oleh bukti atau ide untuk sampai pada suatu kesimpulan (Jonassen & Kim, 2010). Argumentasi memiliki ciri-ciri yaitu melibatkan pertentangan untuk mendukung pernyataan, melibatkan konflik, keraguan, ketidaksetujuan (Sampson & Clark, 2010) serta penggunaan bukti (Baumtrog, 2018). Dengan melalui argumentasi secara terstruktur peserta didik dapat memahami materi dari berbagai sudut pandang berdasarkan dari bukti-bukti ilmiah yang ada. Namun sangat disayangkan kemampuan berargumentasi yang baik sering diabaikan dalam pembelajaran di kelas (Torija & Alexandre, 2018).

Pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi merupakan hal yang sangat berhubungan satu sama lain (Amindkk., 2017). Pemahaman konsep dan kemampuan argumentasi menjadi salah satu hasil dari pembelajaran yang harus dicapai sehingga peserta didik dapat mampu membuat sanggahan atau bantahan yang relevan disertai oleh bukti-bukti yang ada (Jamaluddin, 2019). Model pembelajaran yang digunakan oleh guru harus dapat mengarahkan peserta didik untuk dapat membangun atau mendukung pengetahuan melalui argumentasi serta dapat menilai maupun menanggapi argumentasi orang lain. Konflik yang disajikan harus mampu menstimulus argumentasi peserta didik, baik untuk menguatkan, mengevaluasi, mempertanyakan, maupun menentang pernyataan yang sudah ada sebelumnya (Sajidan dkk., 2016).

Hasil wawancara bersama guru mata pelajaran fisika di SMAN 8 Kota Jambi diketahui bahwa pelajaran fisika menjadi salah satu pelajaran pelajaran yang kurang diminati oleh peserta didik. Hal tersebut disebabkan oleh pemahaman konsep peserta didik dan kemampuan berargumentasi peserta didik yang rendah. Saat proses pembelajaran berlangsung peserta didik kurang aktif dalam berargumentasi karena peserta didik kurang memahami konsep materi yang diberikan oleh guru, sehingga saat diberikan soal ulangan maupun ujian peserta didik mendapatkan hasil belajar yang rendah.

Dari permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai identifikasi kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 8 Kota Jambi.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dimana metode kualitatif merupakan metode pengumpulan data bukan berupa angka-angka, akan tetapi data tersebut berasal dari naskah wawancara, catatan lapangan, dokumen pribadi, maupun dokumen resmi lainnya (Napsawati, 2020). Analisis data dari penelitian kualitatif sendiri dipengaruhi dari kekuatan kata dan kalimat yang digunakan.

Penelitian ini dilakukan di SMAN 8 Kota Jambi. Dengan fokus dari penelitian yang dilakukan adalah mengenai pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika di SMAN 8 Kota Jambi. Informan penelitian ini adalah 1 orang yang merupakan guru mata pelajaran Fisika yang mengajar di kelas XI IPA. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara. Wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada informan untuk menggali dan mendapatkan informasi mengenai pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika di kelas XI IPA. Wawancara ini dilakukan kepada guru fisika. Adapun teknik analisis data pada penelitian ini yaitu mengacu pada model interaktif dari Miles dan Hubberman yang meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi data (Sugiyono, 2015).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama salah satu guru mata pelajaran fisika di SMAN 8 Kota Jambi, dapat diketahui bahwa pemahaman konsep peserta didik kelas XI IPA rendah. Hal ini berdasarkan dari hasil wawancara berikut.

*Pertanyaan: "Bagaimana pemahaman konsep peserta didik kelas XI IPA di SMAN 8 Kota Jambi pada pelajaran fisika bu?"*

*Jawaban: "Peserta didik banyak sekali yang sulit dalam memahami materi fisika yang sudah saya ajarkan, saat saya bertanya kepada peserta didik mereka banyak yang salah dalam memahami konsep. Sehingga pemahaman konsep peserta didik kelas XI IPA itu bisa dibilang rendah."*

*Pertanyaan: "Pada materi apa peserta didik sulit dalam memahami konsep fisika bu?"*

*Jawaban: "Peserta didik banyak yang sulit dalam memahami konsep fisika pada materi getaran harmonik." (Wawancara dengan guru, 06/10/22)*

Hanna, Sutarto dan Harijanto (2016) mengemukakan bahwa pemahaman konsep pada materi fisika merupakan kemampuan peserta didik untuk dapat mengetahui, mengartikan dan mendeskripsikan sendiri konsep fisika yang telah dipelajari dengan konsep yang telah ada. Menurut Furoidah *et al.*, (2017) pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika merupakan suatu hal yang harus diperhatikan dalam proses pelaksanaan pembelajaran di kelas, hal ini dikarenakan pembelajaran fisika bersifat abstrak sehingga harus dapat dipahami dengan benar dan tepat. Pembelajaran yang tidak maksimal dapat didasarkan pada pengalaman peserta didik dan hanya berbasis hafalan yang juga dapat menyebabkan rendahnya pemahaman konsep fisika peserta didik (Sudarmo *et al.*, 2018). Di sisi lain semua pihak telah menyadari bahwa fisika adalah suatu Ilmu Pengetahuan Alam yang banyak memerlukan pemahaman konsep yang harus dipelajari oleh Peserta didik (Maulidina & Bhakti, 2020). Pemahaman konsep sangat diperlukan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik menguasai materi yang telah diajarkan (Maharani *et al.*, 2013). Pemahaman konsep merupakan faktor penting dalam proses pembelajaran. Pemahaman konsep memiliki hubungan yang erat dalam minat peserta didik dalam belajar dan pemecahan masalah. Peserta didik di sekolah membutuhkan pemahaman konsep yang tepat dalam setiap pelajaran yang dilakukan (Radiusman, 2020).

Kemudian juga diketahui bahwa ada faktor yang menyebabkan peserta didik sulit dalam memahami konsep yang diajarkan oleh guru. Hal ini tertuang dalam hasil wawancara berikut.

*Pertanyaan: "Apa yang menyebabkan peserta didik sulit memahami konsep yang sudah diajarkan pak?"*

*Jawaban: "Banyak faktor, bisa dari diri peserta didiknya sendiri yang menganggap bahwa materinya sulit, kemudian bisa dari metode pembelajaran digunakan yaitu yang masih menggunakan metode ceramah saja tanpa melibatkan peserta didiknya sehingga peserta didik pasif dan tidak berani bertanya sehingga menyebabkan peserta didik terus mengalami kesalahpahaman konsep." (Wawancara dengan guru, 06/10/2022).*

Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep fisika dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Sadia (2004), salah satu penyebab umum rendahnya pemahaman konsep fisika pada peserta didik yaitu terjadi karena kesalahan dalam memahami konsep. Selama ini proses pembelajaran fisika cenderung bersifat *teacher centered* dengan metode pembelajaran yang cenderung monoton dan kurang melibatkan peserta didik dalam menemukan suatu konsep dalam proses pembelajaran. Pembelajaran seperti itu menimbulkan ketidaktahuan pada diri peserta didik mengenai proses maupun sikap dari konsep fisika yang diperolehnya. Oleh karena itu, perlu dilakukannya perubahan paradigma proses pembelajaran. Perubahan paradigma yang dimaksudkan yaitu perubahan dari pembelajaran yang bersifat *teacher centered* ke pembelajaran yang berorientasi pada *student centered* (Sofiani, 2011). Hal ini menekankan peserta didik untuk dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran sebagaimana peserta didik yang aktif dalam pembelajaran berbeda pemahamannya dengan peserta didik kurang aktif.

Selanjutnya juga dapat diketahui kemampuan berargumentasi peserta didik kelas XI IPA yang masih minim, yaitu dari hasil wawancara berikut ini.

*Pertanyaan: "Kemudian pak, bagaimana dengan kemampuan berargumentasi peserta didik dalam pembelajaran fisika?"*

*Jawaban: "Untuk kemampuan berargumentasi peserta didik juga masih minim, karena peserta didik kurang aktif dalam memberikan pendapatnya, bisa jadi karena peserta didik belum paham terhadap materinya sehingga peserta didik hanya diam saja." (Wawancara dengan guru, 06/10/2022).*

Pembelajaran fisika tidak hanya sekedar memahami dan menguasai konsep, akan tetapi juga dapat belajar bagaimana untuk berperan aktif dalam berargumentasi ilmiah. Kemampuan berargumentasi adalah kemampuan yang melibatkan proses kognitif yang memungkinkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah (Rosita, 2014). Argumentasi dapat digunakan untuk memantapkan atau meyakinkan konsep sains peserta didik (Amalina,

2020). Argumentasi sangat penting digunakan dalam meyakinkan seseorang atas suatu pernyataan yang dirasa benar (Jayanti et al., 2020). Oleh karena itu, konsep fisika yang disematkan pada peserta didik harus benar sehingga tidak terdapat miskonsepsi.

Kemampuan berargumentasi peserta didik yang rendah dapat disebabkan oleh proses pembelajaran yang kurang memaksimalkan peserta didik untuk dapat berargumentasi. Menurut Sondang dan Muslim (2012), bahwa sebagian besar peserta didik belum terampil dalam menuliskan argumentasi sains. Rendahnya kemampuan argumentasi sains peserta didik ini disebabkan karena peserta didik belum terbiasa untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiahnya. Selain itu, rendahnya kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik juga dapat disebabkan oleh kemampuan penguasaan konsep yang masih kurang.

Dari wawancara juga diketahui bahwa pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi saling berhubungan satu sama lain, dapat dilihat dari wawancara berikut ini.

*Pertanyaan: "Jadi apakah pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi itu saling berkaitan ya pak?"*

*Jawaban: "Menurut bapak keduanya saling berkaitan satu sama lain, ketika peserta didik tidak paham akan materi maka mereka tidak dapat memberikan argumentasinya dengan baik, kemudian apabila peserta didik paham dengan konsepnya maka peserta didik dapat memberikan argumentasinya dengan baik" (Wawancara dengan guru, 06/10/2022).*

Jika dilihat dari apa yang ditemukan, kedua masalah ini seperti saling berhubungan satu sama lain. Seperti halnya hasil pengamatan Noviyani, et. al., (2017), bahwa tingkat penguasaan konsep yang rendah menunjukkan kemampuan berargumentasi yang rendah, dan tingkat pemahaman konsep peserta didik yang tinggi tidak diikuti oleh kemampuan berargumentasi yang tinggi. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui hubungan penguasaan konsep dengan kemampuan berargumentasi peserta didik pada pembelajaran fisika. Menurut Guskey dan Anderman (2014), pemahaman konsep adalah suatu tingkat pemahaman tertentu dalam suatu bidang tertentu. Dalam bidang pendidikan, pemahaman konsep dapat dilihat dari seseorang merespon suatu pertanyaan atau serangkaian tugas yang diberikan.

Kemudian dari wawancara diketahui upaya guru untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi peserta didik. Hal ini dapat dilihat melalui wawancara berikut.

*Pertanyaan: "Lalu apa yang bapak lakukan untuk dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi pada peserta didik pak?"*

*Jawaban: "Upaya yang saya lakukan agar peserta didik tidak mengalami kesalahpahaman konsep yaitu mengidentifikasi terlebih dahulu konsep dan materi mana yang peserta didik mengalami kesulitan dan kesalahpahaman, lalu saya mengubah cara pembelajarannya, kemudian bisa juga menggunakan media pembelajaran yang disukai peserta didik dengan itu peserta didik akan dengan cepat memahami konsep. Kemudian untuk kemampuan berargumentasi saya akan melatih peserta didik dengan memberikan permasalahan yang harus diselesaikan peserta didik sehingga peserta didik akan terlatih kemampuan berargumentasinya." (Wawancara dengan guru, 06/10/2022).*

Solusi untuk mengatasi rendahnya pemahaman konsep peserta didik agar tidak berkelanjutan yaitu dengan cara menggunakan pembelajaran yang tepat sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik agar tercapai hasil yang baik. Dalam pembelajaran juga harus memperhatikan salah satu faktor internal dari peserta didik yaitu kemampuan awalnya (Rahmadhani, 2017). Kebanyakan peserta didik tidak memahami argumentasi yang berkualitas, sehingga menggunakan konsep-konsep intuitif dan kemampuan menduga-duga serta menggunakan bukti palsu dalam mengeluarkan pendapat ketika peserta didik memberikan alasan dari berbagai teori atau posisi alternatif. Oleh karena itu, kemampuan argumentasi perlu dilatih pada setiap peserta didik, agar mampu memecahkan masalah yang dihadapi secara kritis (Acar, 2015). Kemampuan berargumentasi sangat penting dikembangkan dalam proses pembelajaran karena mampu merangsang pemikiran peserta didik melalui diskusi dan melatih keberanian peserta didik mengemukakan pendapat dan akhirnya mampu menghubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju kesimpulan (Senja & Fitri, 2016). Ada tiga indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berargumentasi, yakni claim (pendapat), evidence (bukti yang nyata) dan reasoning (alasan atau kebenaran yang menghubungkan pernyataan dengan bukti). Ketiga indikator tersebut diharapkan peserta didik mampu mengungkapkan pendapatnya untuk memecahkan permasalahan sesuai dengan pengamatan dalam lingkungan serta kebenaran sesuai dengan teori (Probosari dkk., 2016).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa peserta didik kelas XI IPA SMAN 8 Kota Jambi memiliki kemampuan berargumentasi yang rendah pada pembelajaran fisika. Hal tersebut disebabkan oleh pemahaman konsep peserta didik yang rendah menyebabkan peserta didik sulit untuk berargumentasi pada saat pembelajaran berlangsung. Maka dari itu penting bagi guru untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik agar peserta didik tidak mengalami miskonsepsi sehingga peserta didik mampu berargumentasi dan aktif dalam pembelajaran. Pemahaman konsep dan kemampuan berargumentasi memiliki hubungan satu sama lain. Tingkat pemahaman konsep pada peserta didik dapat diketahui dari kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan dan mengulangi kembali materi yang telah didapat selama proses pembelajaran.

#### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen program studi Pendidikan Fisika Universitas Jambi yang telah mendukung dan memfasilitasi peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini, dan kepada guru fisika SMAN 8 Kota Jambi yang telah memberikan kesempatan pada peneliti untuk melakukan penelitian sehingga terlaksana dengan baik serta pihak-pihak lain yang berkontribusi dalam penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Acar, O. (2015). Examination Of Science Learning Equity Through Argumentation and Traditional Instruction Noting Differences in Socio Economic Status. *Jurnal Pendidikan Sains Internasional*. 4(26), 24-41
- Amalina, A., Rosita, R. Q., & Tenanda, V. P. (2020). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Kependidikan Betara*. 1(2), 33-39
- Anaperta, M. (2015). Pratikalitas Handout Fisika SMA Berbasis Pendekatan Science Environment Tecnology and Social Pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains*. 1(2), 99-106
- Arini, H., dan Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika untuk Pokok Bahasan Vektor Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Srlatan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10(1), 1-11.
- Azizah, R., Yuliati, L., Latifah, E. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Interactive Demonstration Siswa Kelas X SMA Pada Materi Kalo. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(2)
- Baumtrog, M. D. (2018). Reasoning and Arguing, Dialectically and Dialogically, Among Individual and Multiple Participants. *Argumentation*. 32(1), 77-98
- Erduran, S. (2018). Toulmin's Argument Pattern as A 'Horizon Of Possibilities' in The Study of Argumentation in Science Education. *Culture Studies Science Education*. 13(4), 1091-1099
- Fitri, H & Senja, N. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Tuntas (Mastery Learning) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Jurnal Logika*. 17(2), 67-88
- Furoidah, A., Indrawati., Bachtiar, W. R. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Konsep Dinamika Rotasi Dengan Metode Four-Tier Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Jember. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. 2(1)
- Guskey, T. R., & Anderman, E. M. (2014). In Search of a Useful Definition of Mastery. *Educational Leadership*, 71, 18-23.
- Guswina, S., & Ufit, f. (2020). Desain Four-Tier Multiplle Choice Test pada Materi Getaran Harmonis untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika*. 6(2), 183-192
- Hanna, D., Sutarto, & Harijanto, A. (2016). Model Pembelajaran Tema Konsep Disertai Media Gambar Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(1), 23-29

- Hardiyanti, K., Astalini, A., & Kurniawan, D. A. (2018). Sikap Peserta didik Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sma Negeri 5 Muaro Jambi. *Edufisika*, 3(02), 1-12. <https://Doi.Org/10.22437/Edufisika.V3i02.4522>
- Jayanti, I. M., Nasir, M., Maseno, A. (2020). Quantum Teaching dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berargumentasi. *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi*. 9(2)
- Jonassen, D. H., and Kim, B. (2010). Design Justifications and Guidelines. *Education Technology Research Development*. 58(4), 439-457
- Magee, P. A., and Flessner. R. (2012). Collaborating to Improve Inquiry-Based Teaching in Elementary Science and Mathematics Methods Courses. *Sci. Educ. Int.* 23(4), 353-365
- Maharani, L., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. (2013). Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generative Di Kelas VIII SMP Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1-17
- Maulidina, S., & Bhakti, Y. B. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Online Dalam Pemahaman dan Minat Belajar Siswa Pada Konsep Pelajaran Fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*. 6(2).
- Murni, D., Studi, P., Biologi, P., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2013). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa didik Pada Konsep Substansi Genetika Menggunakan Certainty Of Response Index ( Cri ). 205-212.
- Napsawati, N. (2020). Analisis Situasi Pembelajaran Ipa Fisika Dengan Metode Daring Di Tengah Wabah Covid-19. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Terapannya*, 3(1), 6-12.
- Noviyani, M., Kusairi, S., and Amin, M. (2017). Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berargumentasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA dengan Inkuiri Berbasis Argumen. *Jurnal Pendidikan*. 2(7), 974-978
- Pritasari, A.C., Dwiastuti, S & Probosari, R.M. (2016). Peningkatan Kemampuan Argumentasi melalui Penerapan Model Problem Based Learning pada Siswa Kelas X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 8(1), 1-7
- Probosari, R. M., Ramli, M., Harlita, Indrowati, M., and Sajidan. (2016). Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNS pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. *Bioedukasi J. Pendidik. Biol.* 9(1)
- Radiusman. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *FIONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan matematika*, 6(1), 1-8.
- Rahmadhani, R. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA Melalui Guided Discovery Learning Berbantu Autograph. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 10(2).
- Rivai, H.P., Yuliat, L and Parno. (2018). Penguasaan Konsep dengan Pembelajaran STEM Berbasis Masalah Materi Fluida Dinamis pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian, dan Pengembangan*. 3(8), 1080-1088
- Rosita, D. C. (2014). Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa. *Jurnal ugi*. 1(1)
- Sadia, I W. (2004). Pengembangan Model dan Strategi Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Umum untuk Memperbaiki Miskonsepsi Siswa. *Laporan Penelitian*. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Negeri Singaraja.
- Sampson, V., and Clark, D. B. (2010). A Comparison of The Collaborative Scientific Argumentation Practices of Two High and Two Low Performing Groups 2018. *Research Science Education*. 41(1), 63-97
- Senjharmini, D. A., Jufri, A. W., and Jamaluddin, J. (2019). Efektivitas Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing (BAIPABIT) untuk Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*. 14(2), 55-59

- Shefityawan, W. B., Prihandono, T., & Lesmono, A. D. (2018). Identifikasi Miskonsepsi Peserta didik Menggunakan Four-tier Diagnostic Test pada Materi Optik Geometri. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 147-153.
- Sofiani, E. (2011). Pengaruh Model Inkuiri terbimbing ( Guidede Inquiry) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Listrik Dinamis. *Skripsi*, FMIPA UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sondang, R. (2012). Identifikasi Keterampilan Argumentasi Melalui Analisis “Toulmin Argumentation Pattern (TAP)” pada Topik Kinematika bagi Mahasiswa Calon Guru. *Seminar Bidang Ilmu Mipa Universitas Negeri Medan*.
- Sudarmo, A. M., Lesmono, D. A., & Harijanto, A. (2018). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Siswa SMA Pada Konsep Termodinamika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 7(2).196-201
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung; Alfabeta
- Toriija, B. B., and Aleixandre, M. P. J. (2018). Developing An Initial Learning Progression for The Use of Evidence in Decision-Making Contexts, *International Jurnal Science Mathematic Education*. 16(4), 619- 638