



## Profil Keterampilan Ilmiah Peserta Didik pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) dalam Memahami Konsep Fisika

Beta Elok Yuanata<sup>1</sup>, Kafa PAI Artanti<sup>1</sup>, Antomi Saregar<sup>2</sup>, dan Utama Alan Deta<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung

\* Email: [utamadeta@unesa.ac.id](mailto:utamadeta@unesa.ac.id)

### Abstrak

Argumentasi merupakan aktivitas kognitif yang bertujuan untuk membangun pengetahuan sains. Argumentasi digunakan untuk memperkuat klaim yang disertai dengan bukti-bukti dari alasan logis melalui analisis berpikir kritis. Salah satu pola argumentasi yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran melalui argumentasi adalah Toulmin's Argumentation Pattern (TAP). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil keterampilan ilmiah peserta didik SMA dalam memahami konsep fisika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik deskriptif kualitatif dengan melibatkan 113 responden peserta didik kelas 10 dan 11 MIPA tahun ajaran 2021/2022 di SMAN 1 Sekaran. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengetahuan peserta didik terkait fenomena banjir sudah cukup baik. Namun, keterampilan argumentasi peserta didik SMAN 1 Sekaran berada pada level dan kemampuan dalam memberikan argumentasi ilmiah berada pada tahap memberikan klaim yang tepat, tetapi tidak disertai dengan bukti dan dukungan yang kuat. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengetahuan peserta didik terkait fenomena banjir sudah cukup baik, namun kemampuan dalam memberikan argumentasi masih berada pada level rendah. Oleh karena itu, dapat direkomendasikan agar peserta didik dapat meningkatkan dan melatih pemahaman konsep melalui proses argumentasi.

**Kata kunci:** Keterampilan argumentasi ilmiah, Toulmin's Argumentation Pattern (TAP)

### Abstract

Argumentation is a cognitive activity that aims to build scientific knowledge. Arguments are used to strengthen claims that are accompanied by evidence from logical reasons through critical thinking analysis. One of the argumentation patterns that can be used to support the learning process through argumentation is Toulmin's Argumentation Pattern (TAP). This study aims to determine the scientific skill profile of high school students in understanding physics concepts. The method used in this study is a qualitative descriptive technique involving 113 respondents from grade 10 and 11 MIPA students in the 2021/2022 academic year at SMAN 1 Sekaran. Based on the results of this study, it can be concluded that the knowledge of students regarding the flood phenomenon is quite good. However, the argumentation skills of the students of SMAN 1 Sekaran are at the level and the ability to provide scientific arguments is at the stage of giving proper claims, but not accompanied by strong evidence and support. Based on the results of the research conducted, it can be concluded that the knowledge of students regarding the flood phenomenon is quite good, but the ability to provide arguments is still at a low level. Therefore, it can be recommended that students can improve and train their understanding of concepts through the argumentation process.

**Keywords:** Scientific argumentation skills, Toulmin's Argumentation Pattern (TAP)

### Histori Naskah

Diserahkan: 22 Mei 2022

Direvisi: 30 Juni 2022

Diterima: 31 Juli 2022

**How to cite:**

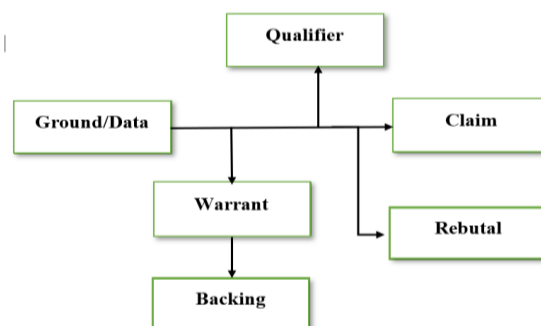
Yuanata, B.E., dkk. (2022). Profil Keterampilan Ilmiah Peserta Didik pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin’s Argumentation Pattern (TAP) dalam Memahami Konsep Fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.58706/jipp.v1n1.p1-6>.

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran fisika merupakan proses menciptakan kondisi dan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan, keterampilan proses, dan sikap ilmiahnya (Jaafar & Resnita, 2020). Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mendasar bagi siswa untuk memahami fenomena alam yang terjadi di sekitarnya (Maison et al., 2021). Pada pembelajaran Fisika hendaknya membekalkan keterampilan pada peserta didik. Keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan fisik (hard skill) dan keterampilan mental (soft skill). keterampilan tersebut dapat dipelajari oleh peserta didik melalui kegiatan ilmiah. Langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan mengimplementasikan dan melatih kepada peserta didik melalui komunikasi. Kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang dibutuhkan peserta didik untuk menyampaikan argumentasi dari hasil pengamatan. Keterampilan argumentasi dibutuhkan peserta didik untuk mempelajari sains, hal ini dikarenakan peserta didik harus mampu mengetahui penjelasan ilmiah mengenai fenomena alam dengan menggunakan argumentasi sehingga peserta didik secara utuh memahami sains dan berpartisipasi aktif dalam kegiatan ilmiah melalui observasi dan argumentasi (Probosari, et al., 2016). Konsep konsep sains dapat dipahami peserta didik melalui proses pembelajaran konstruksi wacana argumentatif yang merupakan esensi dari praktek inkuiri ilmiah (Farida & Gusniarti, 2014).

Argumentasi merupakan aktivitas kognitif yang bertujuan untuk membangun pengetahuan sains (Viyanti, et al., 2016). Argumentasi digunakan untuk memperkuat klaim yang disertai dengan bukti-bukti dari alasan logis melalui analisis berpikir kritis. Salah satu pola argumentasi yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran melalui argumentasi adalah Toulmin’s Argumentation Pattern (TAP). *Developments in the Application of Toulmin’s Argument Pattern for Studying Science Discourse* (Simon, 2004) yang menyatakan bahwa perkembangan mengenai aplikasi model Argument Toulmin sangatlah baik, karena sebagai acuan dalam menganalisis argumentasi seseorang sains itu sangat penting. Mengutip pernyataan Stephen Toulmin dari bukunya yang berjudul *the uses of argument*, bahwa adanya pola argumentasi Toulmin dalam Pendidikan sains telah memberikan dampak yang signifikan dalam mendefinisikan serta menggunakan argumen untuk mengkaji materi ilmiah. Model argumentasi Toulmin (TAP) dapat digunakan oleh para peneliti yang bertujuan untuk menganalisa pola argumentasi yang beragam (Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004).

Melalui Buku yang berjudul *The Uses of Argument Toulmin* dapat dijelaskan dengan bagan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Struktur Pola Argumentasi Toulmin (TAP)

Gambar 1 menunjukkan bahwa argumentasi memiliki struktur yang terurut dan terdiri dari 6 aspek utama, yaitu, claim, warrant, ground, backing, qualifier, dan rebuttal. Aspek-aspek tadi memiliki hubungan satu sama lain antara claim, warrant, ground, backing, qualifier, dan rebuttal. Adanya pola argumentasi tersebut bertujuan agar peserta didik dapat bertajuk pada 6 aspek tadi yaitu, claim, warrant, ground, backing, qualifier, dan rebuttal sehingga pada setiap peserta didik kemampuan serta kualitasnya dapat diukur (Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004). Tingkat argumentasi pada setiap individu berbeda beda, tergantung bagaimana mereka memahami konsep yang dimiliki. Oleh karena itu dukungan beberapa aspek Toulmin dengan penggambaran

yang tepat dapat membantu peserta didik agar dapat lebih yakin dan mengerti dibandingkan dengan peserta didik yang lain.

Salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang dapat mengkaji di alam secara sistematis dengan kajian sifat, peristiwa serta interaksi ialah fisika. Peserta didik harus memiliki sikap ilmiah yang baik dalam pembelajaran fisika agar dalam pengembangannya dapat maksimal, peserta didik dapat memahami dan memproses kejadian yang terjadi di sekitar karena pembelajaran fisika tadi, sehingga ilmu fisika bisa menjadi acuan awal untuk perkembangan informasi, teknologi dan komunikasi (Celik, Onder, and Silay 2011). Oleh sebab itu, peningkatan kualitas fisika pada taraf peristiwa sangat diperlukan, karena bertujuan untuk membentuk peserta didik kedepannya agar dapat memiliki kemampuan pemikiran yang kreatif dan taraf berpikir yang tinggi, mengajukan argumentasi dengan cekatan serta pemecahan masalah yang baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Achmad Irvan dan Setyo Admoko (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model diskusi memiliki pengaruh yang besar dalam meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik. Namun, dalam penelitian ini hanya dilakukan dalam bentuk tulisan tanpa adanya pembelajaran langsung di kelas. Keterampilan argumentasi subjek dipelajari melalui lisan dan tulisan berdasarkan hasil survey. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Deta, U. A., Yanti, V. K., & Mahtahari, S. (2021, February) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan argumentasi peserta didik. Oleh karena itu, untuk melatih kemampuan argumentasi peserta didik dapat dilakukan dengan menganalisis masalah atau fenomena banjir di daerah Lamongan. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji tingkat argumentasi peserta didik terhadap fenomena banjir di Lamongan.

Pada penelitian ini, peneliti ingin menganalisis kemampuan awal argumentasi peserta didik di kelas X dan XI SMAN 1 Sekaran. Peneliti memilih fenomena banjir sebagai permasalahan untuk mengetahui kemampuan argumentasi peserta didik, karena fenomena banjir tersebut sering terjadi di daerah Lamongan dimana daerah tersebut merupakan daerah pengambilan data atau letak sekolah yang dituju yaitu SMAN 1 Sekaran. Jadi peserta didik dapat lebih mudah mengungkapkan argumennya karena fenomena yang sering terjadi setiap musim hujan. Peneliti menganggap belum banyak peneliti lain yang membahas fenomena banjir yang terjadi di daerah Lamongan. Peneliti mengambil tempat penelitian di SMAN 1 Sekaran karena peneliti menganggap SMAN 1 Sekaran merupakan sekolah yang tepat dan memiliki akreditasi A serta sekolah yang kompeten.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode ini digunakan untuk mendeskripsikan dan menganalisis profil argumentasi ilmiah Fenomena Banjir pada peserta didik SMAN 1 Sekaran. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 113 responden peserta didik kelas X dan XI MIPA tahun ajaran 2021/2022 di SMAN 1 Sekaran. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan argumentasi menggunakan kuesioner. Kualitas keterampilan argumentasi dinilai menggunakan pendekatan TAP (Toulmin’s Argumentation Pattern). Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh melalui kuesioner dianalisis menggunakan rubrik yang diadaptasi dari pendekatan TAP (Toulmin’s Argumentation Pattern).

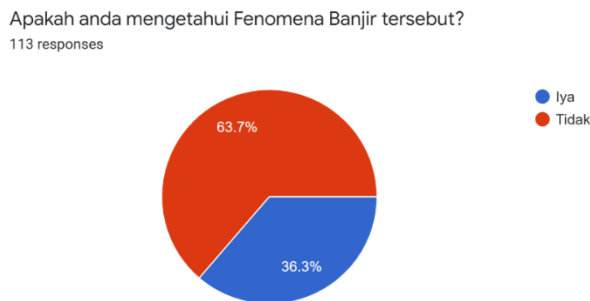
**Tabel 1.** Argumen Penskoran Matriks diadaptasi dari pola Argumentasi Toulmin (Erduran, dkk. 2004)

<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>
1	a) Argumen sangat lemah
	b) Klaim tidak valid dan data tidak dijelaskan
	c) Hubungan antara klaim, data, dan warrant sangat lemah
	d) Hubungan antar komponen tidak ada argumen
2	a) Argumen yang disampaikan cukup bagus
	b) Klaim tidak memadai dan data dijelaskan secara singkat
	c) Hubungan antara klaim dan bukti cukup baik
	d) Hubungan antar komponen argumen cukup
3	a) Argumen yang disampaikan kuat
	b) Klaim valid dan data yang dijelaskan kuat
	c) Hubungan antara klaim dan bukti kuat
	d) Hubungan antar komponen merupakan argumentasi yang kuat

Skor	Kriteria
4	a) Argumen sangat kuat
	b) Klaim sangat valid, data untuk memperjelas claim, termasuk bukti yang kuat
	c) Hubungan antara klaim dan bukti sangat kuat
	d) Hubungan antar komponen argumen sangat kuat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan tanggapan responden, diperoleh persentase pengetahuan peserta didik terhadap fenomena Banjir di daerah Lamongan. Didapatkan hasil seperti pada Gambar 2.

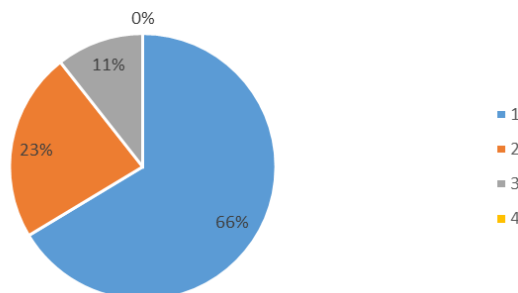


**Gambar 2.** Grafik Pengetahuan Peserta Didik Terhadap Fenomena Banjir

Berdasarkan Gambar 2, sebagian besar responden tidak mengetahui fenomena banjir yang terjadi di daerah Lamongan tersebut. Namun, beberapa responden mengetahui fenomena banjir yang terjadi di daerah Lamongan. Sebagian besar yang mengetahui fenomena tersebut mengatakan bahwa mengetahui fenomena tersebut melalui media sosial dan televisi. selain itu ada yang mengetahui karena menyaksikan sendiri fenomena tersebut dan cerita dari orang terdekat yang mengalami dampak dari fenomena Banjir.

Berdasarkan hasil kuesioner Peserta Didik SMAN 1 Sekaran terhadap Fenomena Banjir di daerah Lamongan diperoleh hasil seperti pada Gambar 3.

Grafik Level Argumentasi Terhadap Jumlah Responden



**Gambar 3.** Grafik Level Argumentasi Terhadap Jumlah Responden

Berdasarkan grafik hubungan level argumentasi terhadap jumlah responden menunjukkan bahwa level argumentasi peserta didik di SMAN 1 Sekaran sebagian besar terletak pada level argumentasi 1. Hal ini dikarenakan peserta didik memberikan argumen yang sangat lemah dimana klaim yang diberikan tidak valid dan tidak disertai dengan data pendukung yang valid. Selain itu, klaim, data dan aspek lainnya tidak berhubungan satu sama lain, sehingga sebagian besar peserta didik masih dalam kategori level argumentasi 1.

Pada hasil kuesioner didapatkan hasil bahwa peserta didik memberikan sebuah klaim sebagai berikut.

“Banjir di daerah Lamongan disebabkan oleh campur tangan manusia” [NNS]

“Banjir disebabkan karena curah hujan yang tinggi”[ATP]

Responden memberikan klaim yang tepat, namun beberapa responden masih kurang memberikan penjelasan yang berdasarkan dari bukti yang relevan. Penelitian ini menunjukkan bahwa level argumentasi peserta didik SMAN 1 Sekaran berada pada level 1 dan kemampuan dalam memberikan argumentasi ilmiah masih berada pada tahap memberikan klaim yang tepat dengan dukungan yang masih kurang. Hal ini relevan

dengan penelitian Naila Zahratul Hikmah & Nadi Suprpto (2019) yang menyatakan bahwa level argumentasi 1 yaitu menyampaikan argumentasi dengan kalimat sederhana.

Pada pertanyaan “Menurut Anda, Apa yang menyebabkan Banjir parah melanda Lamongan?”. Sebagian besar responden menjawab banjir disebabkan oleh ulah masyarakat sendiri yang membuang sampah sembarangan. Argumentasi yang diberikan sudah benar tetapi kurang kuat karena tidak disertai dengan bukti dan warrant yang kuat. Jawaban yang benar adalah banjir parah yang terjadi di daerah lamongan disebabkan karena meluapnya beberapa sungai di wilayah tersebut penyebab utamanya adanya campur tangan masyarakat yang kurang menjaga lingkungan sekitar. Banjir tersebut menyebabkan 300 rumah terendam air sedalam kurang lebih 120 cm. selain rumah, banjir juga merendam kios di pasar kelurahan setempat. Menurut Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Lamongan, Gunadi penyebab terjadinya banjir di daerah Lamongan diakibatkan buruknya saluran drainase dan adanya tumpukan sampah yang berasal dari sampah yang dibuang oleh warga di wilayah Lamongan.

Hal ini menunjukkan bahwa beberapa siswa berada pada level argumentasi 2 dengan memberikan klaim disertai dengan bukti yang baik. Peserta didik yang berada pada level argumentasi 2 memberikan informasi yang relevan dengan klaim. Misalnya pada jawaban, “Banjir di Lamongan disebabkan adanya campur tangan masyarakat, salah satunya adalah membuang sampah di sungai sehingga menyebabkan tumpukan sampah dan pada akhirnya sungai meluap”. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Naila Zahratul Hikmah & Nadi Suprpto (2019) yang menunjukkan bahwa level argumentasi 2 yaitu mampu mengungkapkan klaim disertai dengan alasan yang logis. Hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Riwayadi, dkk (2019) yang menunjukkan bahwa level argumentasi 2, peserta didik mampu memberikan klaim yang tegas dengan disertai dengan alasan yang logis, namun alasan dan bukti kurang mendukung klaim.

Selain itu, level argumentasi peserta didik juga ada yang mencapai level argumentasi 3, dengan klaim yang jelas disertai dengan data yang kuat dan terdapat hubungan antara klaim dan data. Contoh jawaban peserta didik pada level argumentasi 3 yaitu “Banjir di daerah lamongan terjadi akibat meluapnya sungai, salah satu penyebab meluapnya sungai adalah adanya campur tangan masyarakat dengan membuang sampah sembarangan. Namun, banjir tidak hanya disebabkan oleh campur tangan manusia saja, salah satunya karena hujan yang terus menerus sehingga sungai meluap. Seperti yang disampaikan oleh BPBD bahwa meluapnya sungai terjadi akibat tumpukan sampah dan buruknya saluran drainase”. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Naila Zahratul Hikmah & Nadi Suprpto (2019) yang menunjukkan bahwa level argumentasi 3 yaitu peserta didik mampu menyajikan bukti yang kuat dan didukung oleh data dan referensi pakar. Selain itu, hal ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Riwayadi, dkk (2019) yang menunjukkan bahwa level argumentasi 3, peserta didik mampu memberikan klaim, data dan sanggahan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa level argumentasi peserta didik berada pada level rendah yaitu 1, peserta didik mampu memberikan klaim tetapi tidak disertai dengan bukti dan warrant yang relevan. Dalam upaya meningkatkan dan melatih keterampilan argumentasi dapat digunakan berbagai cara, salah satunya adalah dengan memberikan suatu fenomena kemudian peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan argumennya yang didukung dengan data dan bukti yang relevan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengetahuan peserta didik terkait fenomena banjir sudah cukup baik. Namun, keterampilan argumentasi peserta didik SMAN 1 Sekaran berada pada level dan kemampuan dalam memberikan argumentasi ilmiah berada pada tahap memberikan klaim yang tepat, tetapi tidak disertai dengan bukti dan dukungan yang kuat. Oleh karena itu, dapat direkomendasikan agar peserta didik dapat meningkatkan dan melatih pemahaman konsep melalui proses argumentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, N.K., Sastromiharjo, A., dan Anshori, D.S. (2019). Pola argumentasi pada genre teks eksposisi karangan siswa SMA. *RETORIKA: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 12(1), 71-84.
- Amin, Astuti M., dan Corebima, A.D. (2016). Analisis Persepsi Dosen Terhadap Strategi Pembelajaran Reading Questioning And Answering (RQA) Dan Argument Driven Inquiry (ADI) Pada Program Studi Pendidikan Biologi Di Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional II*, 333-47.
- Amiroh, F., dan Admoko, S. (2020). Tinjauan Terhadap Model-Model Pembelajaran Argumentasi Berbasis TAP Dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi dan Pemahaman Konsep Fisika dengan Metode Library Research. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 207-214.

- Anderson, L.W., Krathwohl, D., dan Bloom, B.S. (2001). Revised Bloom's Taxonomy. In *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, Newyork: Addison Wesley Longman. Pp. 3-279.
- Agusni, H., Abdurrahman, A., dan Wahyudi, I. 2017. Pengaruh Skill Argumentasi Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(4), 97–104.
- Baharsyah, A.I., dan Admoko, S. (2020). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Berbasis Pola Toulmins Argument Pattern (TAP) Menggunakan Model Argument Driven Inquiry dan Diskusi pada Pembelajaran Fisika SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 318-324.
- Deta, U.A., Fadillah, R.N., Agustina, P.Z.R., Prakoso, I., Nurlailiyah, A., Saregar, A., dan Lestari, N.A. (2020). The Scientific Argumentation Profile of Earthquake Mitigation of Non-Science Undergraduate Student in Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 012037.
- Deta, U.A., Yanti, V.K., dan Mahtahari, S. (2021). The scientific argumentation profile of annular solar eclipse phenomenon June 21st 2020 of physics undergraduate student in Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Physics: Conference Series*, 1796(1), 012103.
- Eliana, D., dan Admoko, S. (2020). Tren Pembelajaran Argumentasi Berbasis Toulmins Argument Pattern (TAP) dalam Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Dan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 246-255.
- Erduran, S., and Jimenez-Aleixandre, M.P. (2007). Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research. In *Contemporary Trends and Issues in Science Education (CTISE)*. New York: Springer.
- Erduran, S., Simon, S., dan Osborne, J. (2004). TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Science Education*, 88(6), 915–33.
- Handayani, P. (2015). Analisis argumentasi peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan menggunakan model argumentasi toulmin. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 60-68.
- Hanifah, N., dan Admoko, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Argument Driven Inquiry (ADI) untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 593-597.
- Hendri, S., dan Defianti, A. (2015). Membentuk Keterampilan Argumentasi Siswa Melalui Isu Sosial Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Prosiding Simposium Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, pp. 545-548.
- Hikmah, Naila Zahratul., & Suprpto, Nadi. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Tipe *Buzz Group* untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Kelas X MIA Materi Usaha dan Energi. *Inovasi Pendidikan Fisika*. 8(2), 608-612.
- Irvan, A., dan Admoko, S. (2020). Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Berbasis Pola *Toulmin's Argument Pattern* (TAP) Menggunakan Model *Argument Driven Inquiry* dan Diskusi Pada Pembelajaran Fisika SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*. 9(3), 318-324.
- Jaafar, R., dan Resnita, L. (2020). Developing Student Worksheets Using Inquiry - based Learning Model with Scientific Approach to Improve Tenth Grade Students ' Physics Competence. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, 10(1), 56–70.
- Maison, M., Darmaji, D., Kurniawan, D. A., Astalini, A., Kuswanto, K., dan Ningsi, A.P. (2021). Correlation Of Science Process Skills On Critical Thinking Skills In Junior High School In Jambi City. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya*, 11(01), 29–38.
- Muslim, M. (2015). Implementasi Model Pembelajaran Argumentasi Dialogis dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 13-18.
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., dan Kuswanto, H. (2019). Analisis Kemampuan Aargumentasi Ilmiah Siswa Pada Materi Optik: *Problem Based Learning* Berbantuan *Edu-Media Simulation*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 45-53.
- Widhi, M. T. W., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., dan Admoko, S. (2021). Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 79-91.