



Analisis Keterampilan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Berbasis *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) Dalam Memahami Konsep Fisika Dengan Metode *Library Research*



Megatro Thathit Wahyunan Widhi*, Arif Rahman Hakim, Nur Iva Wulansari,
Mohammad Imam Solahuddin, Setyo Admoko
 Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
 Email: megatro.17030184034@mhs.unesa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.79-91>

ABSTRACT

[Analysis of Students' Scientific Argumentation Skills in the Toulmin's Argumentation Pattern (TAP)-Based Learning Model in Understanding Physics Concepts with the Library Research Method] The aims of this study was to describe the application of Toulmin's Argumentation Pattern (TAP) learning model in Physics. Observations focused on the impact of increasing students' conceptual understanding and argumentation skills in the field of physics. This research uses the library research method. The research was carried out by collecting journal data and scientific articles published online and indexed by the Google Scholar page, downloading, and then organizing the articles in the Mendeley application. In reviewing scientific journals, this research is carried out following the following steps: (1) Organize, which is to select the types of journals that are in line with the type of research; (2) Synthesize, namely reading and summarizing each journal into a coherent and structured research essence; and (3) Identify, namely drawing conclusions from each journal and making a summary evaluation of the entire journal. Based on the results from the study, it was found that the application of Toulmin's Argument Pattern (TAP)-based learning can improve argumentation skills and understanding of concepts, especially in the field of physics. The results of a review of previous research by researchers can be concluded that learning based on Toulmin's Argumentation Pattern has advantages: it affects argumentation skills, increases the strengthening and acceleration of understanding concepts, builds better argumentation patterns, improves the quality of argumentation, and creates creative and innovative students in development. The material in the learning. As for the shortcomings of this argumentation learning model, there is the initial obligation of students to have a good literacy foundation.

Keywords: *Scientific Argumentation Skills; Library Research; Concept Understanding; Toulmin's Argumentation Pattern (TAP).*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model pembelajaran argumentasi berbasis *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) dalam memahami konsep Fisika. Pengamatan terfokus pada dampak peningkatan pemahaman konsep peserta didik dan keterampilan argumentasinya dalam bidang mata pelajaran fisika. Pada penelitian ini menggunakan metode *library research* yang merupakan penelitian studi kepustakaan dengan teknik mengumpulkan data lewat beberapa artikel terpublikasi yang relevan dengan studi kasus yang dikaji. Pelaksanaan peneliti ini dilakukan dengan mengumpulkan data jurnal dan artikel ilmiah yang terpublikasi secara *online* serta terindeks oleh laman *Google Scholar*, mengunduh, dan dilanjutkan dengan mengorganisasikan artikel tersebut dalam aplikasi *Mendeley*. Dalam penelaahan jurnal ilmiah pada penelitian ini dilakukan mengikuti langkah-langkah: (1) *organize*, yaitu memilih jenis-jenis jurnal yang selaras dengan jenis penelitian; (2) *synthesize*, yaitu membaca dan merangkum setiap jurnal menjadi sebuah esensi penelitian yang padu dan terstruktur; dan (3) *identify*, yaitu mengambil kesimpulan dari setiap jurnal dan membuat rangkuman evaluasi dari keseluruhan jurnal. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa pembelajaran berbasis *Toulmin's Argument Pattern* (TAP) dapat meningkatkan keterampilan argumentasi serta pada pemahaman konsep khususnya dalam bidang mata pelajaran fisika. Hasil telaah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pada *Toulmin's Argumentation Pattern* memiliki kelebihan: mempengaruhi keterampilan argumentasi, meningkatkan penguatan dan percepatan pemahaman konsep, membangun pola argumentasi yang lebih baik, memperbaiki kualitas argumentasi, serta menciptakan peserta didik yang kreatif dan inovatif dalam pengembangan materi dalam pembelajaran. Melakukan kolaborasi dengan metode pembelajaran diskusi, *problem based learning*, pembelajaran konsep, *scaffolding*, dan beberapa metode lain juga membuat model pembelajaran ini lebih baik dalam pencapaian peserta didik.

Kata kunci: Keterampilan Argumentasi Ilmiah; *Library Reasearch*; Pemahaman Konsep; *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP).

PENDAHULUAN

Pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan disebutkan bahwa dalam dunia pendidikan terdapat beberapa aspek yang dapat dihasilkan dalam pembelajaran yang tertulis pada Nomor 22 Tahun 2016 (Pendidikan 2016). Yang pertama adalah keterampilan fisikal (*hard-skill*) dan keterampilan mental (*soft-skill*). Pada peserta didik kedua jenis keterampilan tersebut dapat dilatih melalui kegiatan ilmiah. Salah satu langkah untuk mengimplementasikan dan melatih kedua hal tersebut adalah dengan mengkomunikasikannya pada peserta didik. Hal itu sesuai dengan salah satu jenis kemampuan yang dibutuhkan oleh peserta didik, yaitu: *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Creativity* (kreatif), *Collaboration* (berkolaborasi), dan *Communication* (komunikatif) yang juga merupakan satu kesatuan dari keterampilan 4C pada abad 21 ini (Pacific Policy Research Center 2010). Kemampuan berkomunikasi merupakan salah satu kemampuan peserta didik yang dibutuhkan untuk dapat menyampaikan argumentasi dari hasil pengamatan berdasarkan kegiatan menganalisis secara lisan maupun tulisan. Menurut (Bricker and Bell 2008) disampaikan pula bahwa keterampilan berkomunikasi merupakan proses terpenting dalam pembelajaran sains serta dapat mendukung peserta didik untuk dapat mencapai pemahaman yang lebih baik.

Fisika merupakan salah satu dari banyak jenis mata pelajaran yang berbasis pada eksakta. Sehingga pelajaran yang meneliti serta mengkaji setiap apa yang terjadi pada peristiwa di alam secara sistematis dan berusaha untuk menemukan hukum-hukum serta prinsip-prinsip yang berlaku di dalamnya. Pada fakta dan

penemuan di kehidupan sehari-hari seperti pada materi kognitif: magnet, kalor atau panas, energi, gerak, dan segala unsur yang ada di alam. Fisika memberikan sebuah pelajaran dan pengetahuan yang baik kepada peserta didik agar memahami keselarasan dan ketepatan sesuai dengan hukum alam (BSNP 2006). Fisika juga memberikan kesempatan bagi manusia supaya memahami dan memaknai alam lingkungan di sekitarnya. Dengan menggunakan metode ilmiah peserta didik dapat: mengetahui, menyelidiki apa yang belum diketahui, menjelaskan sesuatu yang mungkin dapat terjadi, dan berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut yang tentunya secara ilmiah dan saintis.

Argumentasi merupakan elemen yang memiliki struktur dan merupakan strategi untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan pernyataan model argumentasi (S. Erduran and Jimenez-Aleixandre 2007). Sesuai dengan (Simon and Maloney 2007) juga dinyatakan bahwa beberapa dari strategi tersebut dapat berbentuk rangkaian atau susunan seperti: proses penalaran, evaluasi, dan membenaran. Tujuan dari strategi argumentasi tersebut adalah untuk mengklarifikasi dan memperbaiki ide, sehingga dapat mengambil keputusan secara tepat dan baik. Salah satu teknik untuk menilai, mengelompokkan, dan menunjukkan kualitas atau tingkatan argumentasi dari peserta didik adalah dengan menggunakan model *Toulmin's Argument Pattern* (TAP). Argumentasi model ini sangat baik untuk dijadikan sebagai suatu bentuk acuan dalam menganalisis bentuk-bentuk argumentasi (Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004). Keterampilan argumentasi juga dapat ditingkatkan dari model-model pembelajaran yang dapat dikolaborasikan dengan teknik argumentasi. Salah satu jenis model

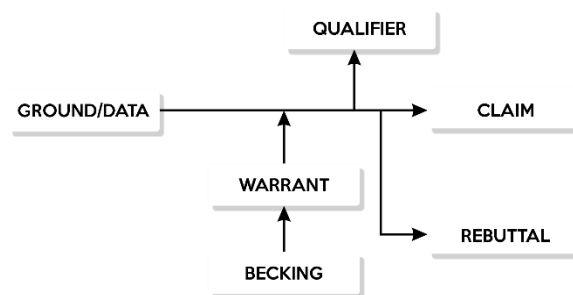
pembelajaran yang dapat dikolaborasi dengan jenis model argumentasi ini adalah pembelajaran berbasis diskusi. Pembelajaran tersebut dapat menunjukkan bahwa respons peserta didik terhadap proses pembelajaran dalam kriteria yang baik (Anwarudin 2015). Sehingga, dari bentuk kalimat argumentasi tersebut kemudian dapat diukur pemahaman konsep dari peserta didik dengan baik dan dapat dianalisis melalui model Argumentasi Toulmin. Hal tersebut sesuai dengan (S. Erduran and Jimenez-Aleixandre 2007) yang menyatakan bahwa argumentasi sangat dibutuhkan peserta didik untuk memperkuat pemahaman individunya. Argumentasi dapat memperkuat pemahaman dari konsep berpikir dan memahami oleh peserta didik. Menurut (Amin and Corebima 2016) juga menyatakan bahwa pemahaman konsep yang benar dapat didasari dari bentuk argumentasinya (Amin and Corebima 2016).

Menurut (Anderson, Krathwohl, and Bloom 2001) terdapat 7 aspek dalam pemahaman konsep, yaitu: menafsir, mencontoh, mengklasifikasi, merangkum, menarik inferensi, membandingkan, dan menjelaskan. Kemampuan untuk memahami konsep menjadi landasan berpikir dalam menyelesaikan permasalahan dalam berargumentasi. Peserta didik dapat memahami konsep ketika mereka mampu untuk menyusun makna dari pembelajaran yang bersifat lisan maupun tulisan setelah pembelajaran usai. Pemahaman konsep dapat ditentukan dari keterampilan peserta didik dalam menyampaikan kembali materi yang telah diajarkan oleh pengajar dengan caranya sendiri (Magee and Flessner 2012). Dalam suatu pembelajaran pemahaman konsep dan keterampilan berargumentasi, keduanya merupakan hasil belajar yang penting dan utama bagi peserta didik untuk tercapai secara penuh. Terkhusus untuk materi dan pembelajaran fisika. Keterampilan berargumentasi juga mempengaruhi penguasaan dan pemahaman konsep peserta didik secara spesifik (Kim 2015).

Menurut (Lazarou 2009), ia menyatakan bahwa keterampilan argumentasi peserta didik di tingkat dasar akan terjadi peningkatan sesudah diterapkan pola argumentasi Toulmin, dengan pola ini keterampilan argumentasi dari personal peserta didik menjadi terarah dan mudah dipahami oleh peserta didik yang lain. Seperti

yang dikemukakan oleh Stephen Toulmin dalam bukunya yang bertajuk *The Uses of Argument*, bahwa dengan pola argumentasi Toulmin telah memberikan dampak signifikan pada bagaimana dalam pendidikan sains mendefinisikan dan menggunakan argumen dalam mengkaji suatu materi ilmiah. Peneliti dapat dengan baik menggunakan model argumentasi Toulmin (TAP) sebagai alat untuk menganalisis sebuah bentuk argumentasi (Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004).

Melalui buku yang berjudul *The Uses of Argument*, definisi argumen Toulmin dapat dijelaskan dengan bagan sebagai berikut:



Gambar 1. Struktur Pola Kalimat Argumentasi Toulmin (TAP)

Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa struktur urutan argumentasi terdiri dari 6 komponen penting, yaitu: *grounds*, *claim*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*. Pola TAP terdiri dari data yang mendukung dari sebuah *claim* sehingga dapat diperkuat dengan *warrant*, berdasarkan *backing*, namun dapat disanggah (*rebuttal*). Hal tersebut akan saling berhubungan antara *data*, *claim*, *warrant*, *backing*, dan *rebuttal*. Dengan pola argumentasi ini diharapkan peserta didik akan mengarah pada 6 komponen yaitu *ground*, *claim*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal* sehingga dapat diukur kualitas argumentasi setiap peserta didik (Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004). Kualitas argumentasi bergantung pada pemahaman konsep yang dimiliki oleh seseorang. Dengan didukung oleh beberapa komponen Toulmin sehingga dapat dapat mengonstruksikan komponen-komponen tersebut sehingga dapat meyakinkan dan dimengerti oleh peserta didik yang lain.

Tabel 1. Level Kualitas Argumentasi

Level	Kriteria
1	Kalimat argumentasi tersusun atas <i>claim</i> sederhana melawan balasannya atau dapat disebut <i>claim</i> terhadap <i>claim</i>
2	Kalimat argumentasi tersusun atas <i>claim</i> dengan data yang baik, <i>warrant</i> atau <i>backing</i> , namun tidak mengandung unsur <i>rebuttal</i>
3	Kalimat argumentasi tersusun atas serangkaian <i>claim</i> dengan data yang baik, <i>warrant</i> atau <i>backing</i> dengan <i>rebuttal</i> yang masih lemah
4	Kalimat argumentasi menunjukkan <i>claim</i> dengan <i>rebuttal</i> yang dapat diterima dengan jelas. Kalimat argumentasi tersebut memiliki beberapa <i>claim</i> dan <i>backing</i> , namun tidak diperlukan
5	Kalimat argumentasi tersusun atas pernyataan panjang, dengan lebih dari satu <i>rebuttal</i>

(Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004)

Sesuai dengan (Clark et al. 2010), bahwa dalam membangun masyarakat yang berpengetahuan dapat didorong dengan keterampilan berargumentasi sebagai implikasi dari keterampilan abad 21. Selain itu menurut (Osborne 2010) menyatakan argumentasi peserta didik dapat dikembangkan melalui proses penalaran dalam kegiatan diskusi kelompok, sehingga dalam penelitian ini akan dianalisis peran pembelajaran *Toulmin's Argument Pattern* (TAP) dalam meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik dan pemahaman konsep pelajaran fisika.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mengaji sifat, peristiwa maupun interaksi yang terjadi di alam secara sistematis. Dalam mengembangkan peserta didik yang memiliki sikap ilmiah dapat dilakukan dengan pembelajaran fisika, dengan pembelajaran tersebut peserta didik mampu memproses dan memahami fenomena ataupun peristiwa yang terjadi di sekitar, sehingga fisika dapat digunakan sebagai dasar berkembangnya teknologi, informasi dan komunikasi (Celik,

Onder, and Silay 2011). Oleh karena itu, diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan fisika di sekolah dalam membentuk seseorang yang mempunyai daya pikir tinggi, kreatif, mampu menyelesaikan permasalahan serta dapat mengkomunikasikan gagasan.

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mencari dan menunjukkan: (1) peningkatan keterampilan argumentasi setelah diterapkan model pembelajaran argumentasi berbasis *Toulmin's Argument Pattern* (TAP), (2) peningkatan pemahaman konsep fisika setelah diterapkan model pembelajaran argumentasi berbasis *Toulmin's Argument Pattern* (TAP).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *library research* atau penelitian studi kepustakaan dengan metode pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai sumber artikel hasil *review* sehingga menghasilkan data berupa data sekunder. Jenis penelitian *library research* berhubungan erat dengan pengumpulan data kepustakaan yang diperoleh dari berbagai informasi kepustakaan salah satunya adalah jurnal ilmiah (Syaodih, Sukmadinata, and Nana 2009). Penelitian ini fokus pada analisis deskriptif dengan menguraikan data kemudian dianalisis dan dibahas agar data yang diperoleh dapat dikaji dengan jelas (Baharsyah and Admoko 2020).

Sumber data dalam penelitian ini berbentuk data sekunder. Data sekunder merupakan data hasil penelitian terdahulu yang di rangkum dan di konfersikan menjadi suatu bentuk esensi penelitian yang nantinya dapat di gunakan oleh Peneliti berikutnya sebagai bentuk baru dalam penelitian yang berkaitan. Menurut (Bennett et al. 2010) teknik pengumpulan data sekunder diperoleh dari:

- 1) Memilih artikel penelitian terkait dengan pembelajaran argumentasi dalam meningkatkan keterampilan argumen dan pemahaman konsep untuk dikategorikan berdasarkan terbitan dari beberapa tahun data penelitian sebelumnya, hasil penelitian yang memenuhi kategori dan akan dianalisis berikutnya.
- 2) Mengidentifikasi artikel dan membuat kategori yang sistematis. Artikel yang

masuk dalam kategori ditunjukkan pada Tabel 2.

- 3) Meninjau lebih dalam dan mengekstrak data dari artikel yang digunakan sebagai sumber penelitian untuk dianalisis dan dibahas dalam penelitian ini.

Dari data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode: (1) *organize*, yaitu memilih jenis-jenis jurnal yang selaras dengan jenis penelitian; (2) *synthesize*, yaitu membaca dan merangkum setiap jurnal menjadi sebuah esensi penelitian yang padu dan terstruktur; dan (3) *identify*, yaitu mengambil kesimpulan dari setiap jurnal dan membuat rangkuman evaluasi dari keseluruhan jurnal (Amiroh and Admoko 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengorganisasian

Pada perolehan jurnal dan artikel ilmiah oleh peneliti diperoleh data yang sesuai dengan keserasian penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. Topik dan Bahasan Penelitian Pada Jurnal Penelitian Argumentasi Toulmin

Peneliti	Model/ Topik Bahasan Argumentasi	Tahun	Hasil Penelitian	
			Keterampilan Argumentasi	Pemahaman Konsep
Y. Herlanti, N. Y. Rustaman, I. Rohman, dan A. Fitriani	Kualitas argumentasi pada diskusi	2012	Kualitas argumentasi menunjukan secara sosial partisipan mampu mencapai level argumen yang bagus dan luas dengan lebih dari satu jenis <i>rebuttal</i>	-
Desti Herawati	Penalaran ilmiah peserta didik	2015	Sebagian besar argumen peserta didik berorientasi pada <i>claim</i> , <i>data</i> , dan <i>warrant</i>	Faktor yang berperan dalam penalaran ilmiah peserta didikan adalah pertanyaan pengajar, diskusi, praktikum, kondisi kelas, dan pemahaman konsep
Novian Budi Tama, Riezky Maya Probosari, dan Sri Widoretno	Meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis dalam penerapan <i>project-based learning</i>	2015	Peserta didik mengalami peningkatan kemampuan argumentasi secara kontinu dan fluktuatif	80% peserta didik memberikan jawaban argumentasi tulis dengan konsep yang tepat
Putri Handayani	Analisis Argumentasi	2015	73% dari peserta didik mampu menggunakan model argumentasi dengan baik	-

Tabel 2. Kuantitas Pengkategorian Jurnal Penelitian Argumentasi Toulmin

Kategori	Total
Peningkatan keterampilan argumentasi	16
Peningkatan pemahaman konsep	11
Keterkaitan keterampilan argumentasi dan pemahaman konsep	10

Sintesis

Berdasarkan hasil telaah dari beberapa artikel penelitian relevan yang dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

R. Bambang Aryan Soekisno	Meningkatkan kemampuan argumentasi pada pembelajaran berbasis masalah	2015	Peningkatan kemampuan berargumentasi matematis pada pembelajaran berbasis masalah	Perubahan berlangsung ketikan peserta didik mengubah pemahaman mereka terhadap konsep yang digunakan sebagai kerangka kerja dan menyusun kembali kerangka kerja dengan perspektif baru yang sistematis
Silviana Hendri dan Apinia Defianti	Membentuk keterampilan argumentasi peserta didik	2015	Keterampilan menyelesaikan masalah, berpikir kritis, mengambil keputusan merupakan bagian dari keterampilan argumentasi	Pembelajaran sains bertujuan untuk menyelesaikan masalah dengan konsep sains yang dimiliki peserta didik
Riezky Maya Probosari, Murni Ramli, Harlita, Meti Indrowati, dan Sajidan	Profil keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik	2016	Kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik masih tergolong rendah	-
Ulumul Umah, Abdur Rahman As'ari, dan I. Made Sulandra	Struktur penalaran argumentasi peserta didik	2016	Peserta didik masih belum mengerti struktur argumen yang tepat dan masih berada pada jenis kalimat argumentasi induktif	Penting memberikan pengalaman bervariasi pada peserta didik saat mengawali pembelajaran konsep
Yuliana Setyaningsih	Pola argumentasi pada tulisan artikel	2016	Kualitas argumentasi dalam tulisan dalam artikel perlu di tingkatkan	-
Christina Laamena	Karakteristik <i>warrant</i> dalam argumentasi Toulmin	2017	<i>Warrant</i> induktif akan menghasilkan <i>claim</i> yang benar	-
Hendika Prasetyo Agusni, Abdurrahman, dan Ismu Wahyudi	Keterampilan argumentasi pada hasil belajar peserta didik	2017	Pada peserta didik, terdapat pengaruh linier yang baik dan signifikan dari kemampuan argumentasi terhadap hasil belajar. Selain itu juga terjadi peningkatan yang signifikan hasil belajar peserta didik	Kemampuan argumentasi mampu mendorong peserta didik berpikir kreatif dan sistematis dalam membentuk suatu penalaran konsep
Ina Setiawati dan Ilah Nurlaelah	Analisis profil kemampuan	2017	Lebih dari 50% partisipasi berada pada	Kemampuan membuat suatu argumen

	berargumentasi		tahap mampu menggunakan <i>claim</i> dengan baik dan logis	bergantung pada penguasaan konsep atau materi
Deni Fauzi Rahman	Analisis Argumentasi	2018	Sebagian besar peserta didik mampu membuat <i>claim</i> dan <i>rebuttal</i> walaupun tanpa alasan yang jelas (<i>data</i> , <i>warrant</i> , dan <i>backing</i>)	Alasan yang jelas dan tepat dipengaruhi oleh pemahaman konsep masing-masing peserta didik
Eko Suhartoyo	Model argumentasi dalam strategi pembelajaran <i>claim and support</i> pada model pembelajaran berpikir kritis	2018	Strategi <i>claim and support</i> tidak menunjukkan keefektifan dalam hal kemampuan berpikir kritis peserta didik	-
Nurul Faiqoh, Nadhirotul Khasanah, Lia Puji Astuti, Riski Prayitno, dan Baskoro Adi Prayitno	Profil keterampilan argumentasi pada peserta didik	2018	Keterampilan argumentasi peserta didik tergolong dalam kategori baik dalam hal menggunakan <i>claim</i>	Konsep sains perlu di ajarkan pada peserta didik melalui wacana argumentatif yang menjadi esensi praktik inkuiri
Christina M. Laamena	Strategi scaffolding pada gaya pembelajaran dan argumentasi peserta didik	2019	Selama <i>scaffolding</i> argumentasi peserta didik berkembang dan menghasilkan peningkatan <i>problem solving</i>	Terjadi peningkatan pengetahuan khususnya konseptual pada peserta didik yang memiliki literasi yang lebih tinggi
Dewi Nurdiyanti	Profil kemampuan argumentasi	2019	Sebagian besar peserta didik memiliki kemampuan argumentasi pada level penentuan <i>claim</i>	-
K. Ayu Dwi Indrawati dan Baiq Rika Ayu Febrillia	Pola argumentasi peserta didik dalam penyelesaian soal	2019	Peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang tinggi memiliki pola argumentasi <i>claim</i> , <i>evidence</i> , <i>reasoning</i> , dan <i>rebuttal</i> serta peserta didik rendah dengan pola <i>claim</i> , <i>evidence</i> , dan <i>reasoning</i>	Argumentasi sangat diperlukan untuk pemahaman konsep oleh peserta didik
Nurul Khairani Abdud, Andoyo Sastromiharjo, dan Dadang S. Anshori	Pola argumentasi pada teks	2019	Terdapat sembilan pola argumentasi yang dihasilkan, mulai dari pola paling dasar dan sederhana hingga pola	-

yang paling kompleks, yaitu: C-D, C-D-W, C-D-Q, C-D-R, C-D-W-B, C-D-W-Q, C-D-W-R, C-D-Q-R, dan C-D-W-B-Q

Identifikasi

Pada penelitian (Herlanti et al. 2012), hasil menunjukkan bahwa analisis terhadap kualitas argumentasi peserta didik mampu mencapai argumentasi level 5. Namun, terdapat pula secara individual nilai rata-rata pada level 3. Sehingga, pengembangan kerangka *scaffolding* diperlukan untuk mempertahankan ataupun meningkatkan kualitas argumentasi secara sosial maupun individual.

Pada penelitian (Istiana, Herawati, and Ardianto 2020), hasil menunjukkan bahwa kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik meningkat. Pada jenis sekolah berbasis lingkungan ataupun multinasional. Setiap kelas pada tingkat level 2. Pada kekuatan argumentasi masih pada tingkatan yang masih lemah. Faktor yang berpengaruh dalam penalaran ilmiah peserta didik di antaranya adalah: pertanyaan pengajar, kegiatan diskusi antar peserta didik, kegiatan praktikum, pengelolaan kelas, pemahaman konsep peserta didik, dan program kegiatan sekolah.

Pada penelitian (Tama, Probosari, and Widoretno 2016), hasil menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kelas berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik secara tulis. Kemampuan berargumentasi peserta didik secara tulis pada sebelum siklus 22,04%, siklus I 30,48, siklus II 25,74%, dan siklus III 32,01%. Sehingga pada penelitian ini penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis peserta didik.

Pada penelitian (Handayani 2015), hasil menunjukkan bahwa argumentasi peserta didik menunjukan pada level 3 dengan *data*, *claim*, *warrant*, dan *backing*. Namun, dengan tingkat kualifikasi yang masih rendah.

Pada penelitian (Soekisno 2015), hasil menunjukkan bahwa terdapat keberbedaan jenis dan gaya peningkatan kemampuan argumentasi peserta didik dalam kelompok. Perbedaan nilai dari kualitas ataupun kuantitas argumentasi

berada pada kelompok atas dan kelompok tengah dalam kelas. Secara signifikan keberbedaan dari kualitas argumentasi peserta didik terlihat lebih baik dalam kelompok- kelompok diskusi daripada secara individu melalui pembelajaran di kelas.

Pada penelitian (Hendri and Anwar 2019), hasil menunjukkan bahwa Belajar sains dapat digunakan untuk mengatasi masalah pemahaman konsep sains pada peserta didik. Melalui masalah sosial yang terjadi dalam masyarakat dan lingkungan, sains dapat digunakan sebagai pedoman dan panduan untuk menyelesaikan hal tersebut. Kemampuan menyelesaikan masalah, berpikir kritis, kreatif, dan proses mengambil keputusan merupakan bagian dari keterampilan berargumentasi.

Pada penelitian (Probosari et al. 2016), hasil menunjukkan bahwa kemampuan berargumentasi dari peserta didik masih tergolong dalam kategori yang rendah, ditunjukkan dengan skor rata-rata pada level 1 dan sebagian kecil pada level 2. Sehingga, penemuan pada penelitian ini dapat menjadi fondasi baru bagi penelitian berikutnya dalam hal mengkaji persoalan argumentasi ilmiah peserta didik serta pada penelitian lanjutan mengenai model dan strategi pembelajaran argumentasi dalam meningkatkan penalaran ilmiah dari peserta didik bagi pendidik.

Pada penelitian (Umah, Asari, and Sulandra 2016), hasil menunjukkan bahwa peserta didik kurang dalam menyusun dan membentuk suatu struktur argumentasi yang lengkap dan runtut. Secara umum, peserta didik akan membangun struktur argumentasi secara induktif. Peran *backing* menjadi penting Ketika argumentasi peserta didik terhadap subjek argumennya didukung oleh contoh-contoh kasus lain yang dapat mengarahkan pada kesimpulan, sementara *qualifier* dan *rebuttal* tidak muncul pada struktur argumentasinya.

Pada penelitian (Setyaningsih 2016), hasil menunjukkan bahwa pola argumentasi yang

ditemukan dengan bentuk: Pernyataan Posisi-Data; Pernyataan Posisi – Data 1– Data 2; Data – Pernyataan Posisi ; Data 1 – Data 2 – Pernyataan Posisi; Data 1 – Data 2 – Data 3 – Data 4 – Data 5 – Jaminan – Pernyataan Posisi; Data 1 – Data 2 – Pernyataan Posisi – Data 3 – Data 4 – Data 5. Sehingga kualitas argumentasi perlu di tingkatkan lagi demi penulisan argumen yang lebih baik.

Pada penelitian (Christina M. Laamena et al. 2018), hasil menunjukkan bahwa struktur *warrant* induktif dapat menghasilkan *claim* yang lebih baik. *Warrant* dapat digolongkan menjadi *warrant* yang bersifat lemah dan *warrant* yang bersifat kuat.

Pada penelitian (Agusni, Abdurrahman, and Wahyudi 2017), hasil menunjukkan bahwa terdapat pengaruh baik antara kemampuan argumentasi peserta didik terhadap hasil belajara yang diharapkan. Nilai tersebut sebesar 34,6%. Selain itu, peningkatan juga terjadi baik pada hasil belajar dengan *N-gain* dengan persentase: tinggi 76,5%, sedang sebesar 23,5% dan rendah 0%.

Pada penelitian (Setiawati and Nurlaelah 2017), hasil menunjukkan bahwa pengamatan di sekolah menunjukkan bahwa profil kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik masih belum banyak berkembang. Rendahnya profil berargumentasi peserta didik ditunjukkan oleh rendahnya keterampilan penguatan konsep dan penguasaan materi. Secara umum, peserta didik kurang mampu dalam merespons solusi untuk pemecahan permasalahan dari pengajar dalam pembelajaran di kelas. Berdasarkan hasil telaah lebih dalam kemampuan peserta didik berada pada level 2 yaitu telah mampu mengungkapkan *claim* dengan alasan (*warrant*), namun masih jarang yang menyatakan dukungan (*backing*) terhadap *claim*nya, dan belum ada *rebuttal*.

Pada penelitian (Rahman 2018), hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas argumentasi ilmiah peserta didik masih tergolong rendah. Hal itu disebabkan oleh rendahnya pemahaman konsep yang di miliki oleh masing-masing individu dari peserta didik.

Pada penelitian (Suhartoyo 2018), hasil menunjukkan bahwa tidak ditemukan perbedaan yang menonjol pada kemampuan berpikir kritis peserta didik yang teramati dalam penelitian. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model argumentasi Toulmin dalam strategi *claim*

and support tidak terbukti efektif dan efisien untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam bentuk argumentasi yang lisan secara personal maupun kelompok.

Pada penelitian (Faiqoh et al. 2018), hasil menunjukkan kualitas argumentasi peserta didik di salah satu SMA dalam kategori cukup. Persentase pencapaian masing-masing terdapat pada rata-rata level 3. Dengan indikator adalah 68% *claim*, 60% jaminan, 53% data, 45% dukungan dan 0% *rebuttal*. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik memiliki perbedaan yang signifikan antara kemampuan argumentasi kelas X dan XI menunjukkan perbedaan yang signifikan, walaupun kualitas kemampuan argumentasi kedua kelas klaster sudah cukup.

Pada penelitian (Christina Martha Laamena 2019), hasil menunjukkan bahwa pemberian strategi *scaffolding* yang berbeda pada peserta didik dibutuhkan untuk menyesuaikan bentuk dan gaya Belajar mereka. Serta, untuk mempercepat proses pengonstruksian struktur argumentasi yang baik. Selama penggunaan model pembelajaran *scaffolding* dengan argumentasi, peserta didik mengalami perkembangan dan menghasilkan peningkatan kemampuan dalam hal *problem solving*.

Pada penelitian (Nurdiyanti et al. 2019), hasil menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki kemampuan dalam argumentasi ilmiah pada level 1 dan pada bagian yang lebih kecil yang berada pada level 2.

Pada penelitian (Indrawati and Febrilia 2019), hasil menunjukkan bahwa peserta didik dengan tingkat kemampuan argumentasi yang tinggi menggunakan pola argumentasi: *claim*, *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal* untuk soal 1, sedangkan pada soal 2 peserta didik menggunakan pola: *data*, *claim*, *evidence*, dan *reasoning*. Pada peserta didik dengan tingkat kemampuan argumentasi sedang menggunakan pola argumentasi: *claim*, *evidence*, dan *reasoning* untuk soal 1, sedangkan pada soal 2 peserta didik menggunakan pola argumentasi: *data*, *claim*, *evidence*, dan *reasoning*. Pada peserta didik dengan tingkat kemampuan rendah, peserta didik menggunakan pola argumentasi: *claim*, *evidence*, dan *reasoning* untuk soal 1, sedangkan untuk soal 2 peserta didik menggunakan pola argumentasi: *data*, *claim*, *evidence*, dan *reasoning*.

Pada penelitian (Abduh, Sastromiharjo, and Anshori 2019), hasil menunjukkan bahwa pada dasar kajian teoretis *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) respons peserta didik menunjukkan sembilan pola argumentasi yang dihasilkan dalam karangan eksposisi tersebut, mulai dari pola paling dasar dan sederhana hingga pola yang paling kompleks, yaitu: C-D, C-D-W, C-D-Q, C-D-R, C-D-W-B, C-D-W-Q, C-D-W-R, C-D-Q-R, dan C-D-W-B-Q.

Berdasarkan jurnal dan artikel ilmiah terkait pembelajaran argumentasi ilmiah dengan struktur Toulmin dan pemahaman konsep fisika oleh peserta didik, dapat dianalisis bahwa pembelajaran argumentasi dapat meningkatkan keterampilan argumentasi setiap peserta didik serta dapat meningkatkan pemahaman konsep. Terkhusus dalam bidang materi atau mata pelajaran fisika, peserta didik dapat menyampaikan argumentasi karena mereka telah memahami sebuah konsep. Sejalan dengan penelitian (Agusni, Abdurrahman, and Wahyudi 2017; Christina Martha Laamena 2019) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pemahaman konsep dan keterampilan argumentasi dari peserta didik. Proses menalar atau pemahaman dari konsep dapat dilihat dari bentuk argumentasinya baik secara lisan maupun tulisan. Karena dengan membiasakan keterampilan argumentasi pada peserta didik, maka kemampuan kognitif dan afektif peserta didik juga akan terlatih dalam memahami konsep dasar fisika ataupun sains (Hendri and Anwar 2019; Soekisno 2015). Diperkuat dengan penelitian (Osborne 2010) dinyatakan bahwa kegiatan diskusi berkelompok dapat mengembangkan penalaran peserta didik dari argumentasi yang disampaikan. Diskusi kelompok merupakan kegiatan yang terpenting untuk memunculkan suatu argumentasi. Keterlaksanaan dalam pembelajaran berbasis argumentasi ini berjalan dengan baik pada penelitian (Tama, Probosari, and Widoretno 2016). Melalui model pembelajaran ini keterampilan argumentasi peserta didik dapat meningkat. Dengan melakukan metode belajar dengan argumentasi Toulmin peserta didik dapat belajar bagaimana berargumentasi yang baik. Seperti penelitian yang dilakukan (Istiana, Herawati, and Ardianto 2020; Christina Martha Laamena 2019; Setiawati and Nurlaelah 2017)

yang menunjukkan bahwa literasi pada setiap individu berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik. Sesuai pula dengan (Lazarou 2009) bahwa peserta didik dalam suatu pembelajaran membutuhkan keterampilan argumentasi untuk menguatkan pemahaman konsepnya. Pemahaman tentunya akan berkaitan dengan proses belajar. Seseorang peserta didik yang belajar akan mempertimbangkan pengetahuan yang ia miliki sebelum mengutarakan argumentasinya. Sejalan dengan penelitian (Istiana, Herawati, and Ardianto 2020) menyatakan bahwa keterampilan argumentasi memiliki peranan yang penting dalam membangun konsep-konsep penjelas, model, dan suatu prinsip ataupun teori dari suatu materi yang dipelajari. Argumentasi dapat digunakan sebagai salah satu pilihan dasar untuk memahami konsep dengan benar. Beberapa teknik dalam pembelajaran yang dapat digunakan sebagai upaya dalam memperbaiki argumentasi adalah strategi yang fokus pada bagaimana argumentasi dimodelkan (Faiqoh et al. 2018; Umah, Asari, and Sulandra 2016). Oleh karena itu, model pembelajaran argumentasi ini dapat digunakan sebagai pendorong keterampilan argumentasi dan pemahaman konsep peserta didik atas materi pembelajaran yang akan diajarkan, terutama pada bidang fisika.

Ditinjau dari penelitian sebelumnya, dalam membangun keterampilan argumentasi peserta didik dibutuhkan suatu bentuk pengajaran yang struktur dan terarah, yaitu dengan memanfaatkan pola argumentasi ilmiah Toulmin (Lazarou 2009). Argumentasi Toulmin dapat mengarahkan seseorang dalam berargumentasi. Pola ini sebagai kerangka untuk menganalisis bagaimana seseorang mampu mengkoordinasi teori dan bukti serta mengidentifikasi sifat paralel antara penalaran formal dan ilmiah. Oleh karena itu, dalam menganalisis argumentasi peserta didik dapat diterapkan TAP. Dengan pola tersebut argumentasi peserta didik akan mengarah pada komponen-komponennya sehingga dapat diukur kualitas argumentasi peserta didik sesuai dengan (Sibel Erduran, Simon, and Osborne 2004). Peningkatan keterampilan argumentasi dapat ditunjukkan dari kemampuan peserta didik dalam mengonstruksikan komponen-komponen argumentasi dengan baik dan benar. Sehingga, dengan mengimplementasikan model

pembelajaran argumentasi dengan TAP dapat meningkatkan keterampilan argumentasi dan pemahaman konsep peserta didik dalam bidang fisika serta dapat mengetahui kualitas argumen dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis pada *Toulmin's Argumentation Pattern* memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya dalam pembelajaran di kelas kepada peserta didik. Model pembelajaran tersebut ditekankan pada berargumentasi ilmiah melalui kegiatan pembelajaran di kelas sehingga dapat mengembangkan kualitas argumentasi peserta didik. Sedangkan beberapa model atau strategi belajar bagi peserta didik dirasa masih kurang berdampak signifikan. Hal ini ditunjukkan dalam penelitian-penelitian terdahulu mengenai kualitas argumentasi peserta didik dikategorikan secara variatif (tinggi, sedang, rendah atau mayoritas rendah) yang artinya keterbatasan informasi atau literasi peserta didik dalam berargumentasi yang membatasi kemampuan setiap masing-masing individunya. Penulis menganalisis bahwa model pembelajaran argumentasi Toulmin juga dapat dilakukan di luar ruang lingkup penelitian dan diimplementasikan pada pembelajaran generik di kelas. Sehingga akan memaksimalkan hasil kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dalam argumentasi secara lisan maupun tulis. Kelebihan pembelajaran menggunakan metode ini juga adalah: mempengaruhi keterampilan argumentasi, meningkatkan penguatan dan percepatan pemahaman konsep, membangun pola argumentasi yang lebih baik, memperbaiki kualitas argumentasi, serta menciptakan peserta didik yang kreatif dan inovatif dalam pengembangan materi dalam pembelajaran. Sedangkan untuk kekurangan dari model pembelajaran argumentasi ini terdapat pada kewajiban awal peserta didik untuk memiliki dasar literasi yang baik. Demi menunjang proses kognitif, kritis, dan kreatif dalam diskusi peserta didik ataupun di kelas. Karena, pada pembelajaran berbasis argumentasi ilmiah lewat kegiatan pembelajaran di kelas, peserta didik menggunakan kemampuan pemahamannya

untuk membentuk argumentasi yang baik dan menunjang pemahaman konsep yang sempurna pada suatu materi pembelajaran. Melakukan kolaborasi dengan metode pembelajaran diskusi, *problem based learning*, pembelajaran konsep, *scaffolding*, dan beberapa metode lain juga membuat model pembelajaran ini lebih baik dalam pencapaian peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan artikel ini penulis mengucapkan terima kasih atas motivasi, masukan, kritik, dan saran yang bersifat membangun kepada:

- 1) Dr. Munasir, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Fisika
- 2) Nadi Suprpto, Ph.D. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika
- 3) Setyo Admoko, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing
- 4) Dra. Suliyannah, M.Si. dan Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si. selaku dosen penguji
- 5) Bapa dan mama serta saudara atas semua doa dan bantuan baik material maupun moral
- 6) Teman-teman "Saudara Fisika" angkatan 2017

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Nurul Khairani, Andoyo Sastromiharjo, and Dadang S. Anshori. 2019. "Pola Argumentasi Pada Genre Teks Eksposisi Karangan Siswa SMA." *RETORIKA: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya* 12(1): 71–84.
- Agusni, H., A. Abdurrahman, and I. Wahyudi. 2017. "Pengaruh Skill Argumentasi Menggunakan Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa." *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung* 5(4): 97–104.
- Amin, Astuti Muh, and A.D. Corebima. 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." In *Prosiding Seminar Nasional II*, , 333–47.

- Amiroh, F, and S Admoko. 2020. "Tinjauan Terhadap Model-Model Pembelajaran Argumentasi Berbasis TAP Dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Dan Pemahaman Konsep Fisika Dengan ..." *Inovasi Pendidikan Fisika* 9(2): 207–14.
- Anderson, Lorin W., David R. Krathwohl, and Benjamin S Bloom. 2001. "Revised Bloom's Taxonomy." In *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*, , 3–279.
- Anwarudin, Gabriela & Setyo Admoko. 2015. "Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelas Untuk Meningkatkan Argumentasi Ilmiah Materi Getaran Harmonis." *Dk* 8(3): 804–9.
- Baharsyah, Achmad Irvan, and Setyo Admoko. 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): 318–24.
- Bennett, Judith et al. 2010. "Talking Science: The Research Evidence on the Use of Small Group Discussions in Science Teaching." *International Journal of Science Education* 32(1): 1–58.
- Bricker, Leah A., and Philip Bell. 2008. "Conceptualizations of Argumentation from Science Studies and the Learning Sciences and Their Implications for the Practices of Science Education." *Science Education* 92(3): 473–98.
- BSNP. 2006. *Journal of Chemical Information and Modeling Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Celik, Pinar, Fatih Onder, and Ilhan Silay. 2011. "The Effects of Problem-Based Learning on the Students' Success in Hysics Course." In *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, , 656–60.
- Clark, Douglas et al. 2010. "Online Learning Environments, Scientific Argumentation, and 21st Century Skills." In *Online Learning Environments, Scientific Argumentation, and 21st Century Skills*, , 1–39.
- Erduran, S., and M. Jimenez-Aleixandre. 2007. *International Journal of Science Education Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*.
- Erduran, Sibel, Shirley Simon, and Jonathan Osborne. 2004. "TAPping into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse." *Science Education* 88(6): 915–33.
- Faiqoh, Nurul et al. 2018. "Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Kelas X Dan XI MIPA Di SMA Batik 1 Surakarta Pada Materi Keanekaragaman Hayati." *Jurnal Pendidikan Biologi* 7(3): 174–82.
- Handayani, Putri. 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.
- Hendri, Silviana, and Sjaeful Anwar. 2019. "Development Of Integrated-Science Material Using Four Steps Teaching Material Development." *Journal of Educational Science and Technology (EST)* 5(2): 130–39.
- Herlanti, Y., N. Y. Rustaman, I. Rohman, and A. Fitriani. 2012. "Kualitas Argumentasi Pada Diskusi Isu Sosiosaintifik Mikrobiologi Melalui Weblog." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(2): 60–68.
- Indrawati, K. Ayu Dwi, and Baiq Rika Ayu Febrilia. 2019. "Pola Argumentasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)." *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* 5(2): 141–54.
- Istiana, Rita, Desti Herawati, and Didit Ardianto. 2020. "Argumentation Real-World Inquiry to Improve Students' Argumentation Skill." *JURNAL BIOEDUKATIKA* 8(2): 131–40.
- Kim, Sungho. 2015. IOWA Research Online "An Analysis of Teacher Question Types in Inquiry- Based Classroom and Traditional Classroom Settings."
- Laamena, Christina M., Toto Nusantara, Edy Bambang Irawan, and Makbul Muksar. 2018. "Analysis of the Students' Argumentation Based on the Level of

- Ability: Study on the Process of Mathematical Proof.” In *Journal of Physics: Conference Series*, , 1–7.
- Laamena, Christina Martha. 2019. “Strategi Scaffolding Berdasarkan Gaya Belajar Dan Argumentasi Siswa: Studi Kasus Pada Pembelajaran Pola Bilangan.” *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan* 13(2): 85–092.
- Lazarou, Demetris. 2009. “Learning To Tap: An Effort to Scaffold Students’ Argumentation in Science.” In *ESERA Proceedings*, , 43–50.
- Magee, Paula a, and Ryan Flessner. 2012. “Collaborating to Improve Inquiry-Based Teaching in Elementary Science and Mathematics Methods Courses.” *Science Education International* 23(4): 353–65.
- Nurdiyanti, D., A. Permanasari, S. Mulyani, and H. Hernani. 2019. “Perceptions of Prospective Chemistry Teachers about the Skills of Writing Argument-Based Teaching Material on Voltaic Cell Subject.” *Journal of Physics: Conference Series* 1157(4): 1–6.
- Osborne, Jonathan. 2010. “Arguing to Learn in Science: The Role of Collaborative, Critical Discourse.” *Science*: 463.
- Pacific Policy Research Center. 2010. “21 St Century Skills for Students and Teachers.” In *Research & Evaluation*, , 1–25.
- Pendidikan, Peraturan Menteri. 2016. “Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah.” In *Peraturan Menteri Pendidikan Tahun 2016*, , 1–15.
- Probosari, Riezky Maya et al. 2016. “Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UNS Pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan.” *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi* 9(1): 29–33.
- Rahman, Deni Fauzi. 2018. “Analisis Argumentasi Dalam Isu Sosiosaintifik Siswa SMP.” *THABIEA : JOURNAL OF NATURAL SCIENCE TEACHING* 1(1): 9–13.
- Setiawati, Ina, and Ilah Nurlaelah. 2017. “Analisis Profil Kemampuan Berargumentasi Guru Dan Mahasiswa Calon Guru Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Toulmin’s Argumen Pattern (TAP) Dan Upaya Perbaikannya.” *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi* 9(1): 7–17.
- Setyaningsih, Yuliana. 2016. “Pola Argumen Paragraf Argumentatif Pada Artikel Jurnal Terakreditasi Bidang Ekonomi (Perspektif Stephen Toulmin).” *Adabiyāt: Jurnal Bahasa dan Sastra* 15(2): 136–56.
- Simon, Shirley, and Jane Maloney. 2007. “Activities for Promoting Small-Group Discussion and Argumentation.” *School Science Review* 88(324): 49.
- Soekisno, R. Bambang Aryan. 2015. “Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematis Mahasiswa.” *Infinity Journal* 4(2): 120–39.
- Suhartoyo, Eko. 2018. “Penerapan Model Argumentatif Toulmin Dalam Strategi ‘Claim Dan Support’ Pada Cara Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menulis Paragraf Argumentatif.” *Jurnal Inovasi Pendidikan* 2(1): 25–37.
- Syaodih, Sukmadinata, and Nana. 2009. *Journal of Chemical Information and Modeling Pengembangan Kurikulum : Teori Dan Praktek*.
- Tama, Novian Budi, Riezky Maya Probosari, and Sri Widoretno. 2016. “Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Tertulis Siswa Kelas X Project Based Learning to Improve Written Argumentation Skill of Tenth Graders.” *Bioedukasi* 9(2): 170–76.
- Umah, Ulumul, Abdur Rahman Asari, and I Made Sulandra. 2016. “Struktur Argumentasi Penalaran Kovariasional Siswa Kelas VIIIIB MTsN 1 Kediri.” *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 1(1): 1–12.