

**ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH
PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN DI SMA NEGERI 10 PALEMBANG**

SKRIPSI

Oleh
Sri Astutik
NIM: 06091381520061
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

**ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH
PESERTA DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN DI SMA NEGERI 10 PALEMBANG**

SKRIPSI

Oleh
Sri Astutik
NIM: 06091381520061
Program Studi Pendidikan Biologi


Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002

Pembimbing 2,



Drs. Siti Hazzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D
NIP 195607161985032001

Mengetahui:

a.n. Ketua Jurusan PMIPA
Sekretaris,



Dr. Kodri Madang, M.Si., Ph.D
NIP 196901281993031003

Koordinator Program Studi,



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002

**ANALISIS KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH PESERTA
DIDIK PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN DI SMA
NEGERI 10 PALEMBANG**

SKRIPSI

Oleh
Sri Astutik
NIM: 06091381520061
Program Studi Pendidikan Biologi

Telah diujikan dan lulus pada :

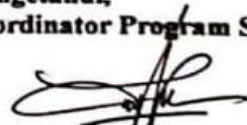
Hari : Rabu
Tanggal : 26 Juli 2019

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dr. Yenny Anwar, M. Pd.
2. Sekretaris : Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D
3. Anggota : Dra. Djunaidah Zen, M. Pd.
4. Anggota : Dr. Adeng Slamet, M.Si.



Palembang, Juli 2019
Mengetahui,
Koordinator Program Studi,



Dr. Yenny Anwar, M. Pd.
NIP 197910142003122002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Astutik
NIM : 06091381520061
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 10 Palembang” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Jika dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 22 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Sri Astutik

NIM 06091381520061

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 10 Palembang” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Penulis telah mendapatkan banyak bantuan dalam berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Unggulan Kompetitif tahun 2018, dengan No. Kontrak Penelitian: 0108.62/SB3.LP2M.PT/2018 ‘‘Analisis Efek Potensial Bahan Ajar Berbasis CRIC dipadukan dengan *Advance Organizer* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah’’ dan tim peneliti yaitu Dr. Yenny Anwar, M.Pd., Dr. Rahmi Susanti, M.Si., Dr. Ermayanti, M.Si. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Penulis merasa bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Yenny Anwar, M.Pd dan Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D. atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri. Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA dan Dr. Yenny Anwar, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Terimakasih kepada seluruh anggota penguji Dra. Djunaidah Zen, M.Pd., Dr. Riyanto, M.Si., Suratmi, S.Pd., M.Pd., dan Dr. Adeng Slamet, M.Si. yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi.

Terima kasih kepada keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang, baik moril maupun materil, terutama kepada papaku Isyanto dan mamaku Marlis Kismowati yang senantiasa mendukung dan mendoakan demi kelancaran menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada Wahyu Priyanto, S.Pd. yang selalu memberi semangat dan support. Dan teruntuk teman-teman Pendidikan Biologi 2015 Palembang maupun Indralaya. Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan makalah ini. Semoga makalah ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis,

Sri Astutik

DARTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PESETUJUAN SIDANG	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Argumentasi.....	6
2.2 Argumentasi Terhadap Sains.....	7
2.3 Toulmin’s Argument Pattern (TAP).....	7
2.4 Hubungan Kemampuan Argumentasi dengan Belajar Biologi.....	11
2.5 Perubahan Lingkungan.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Populasi dan Sampel.....	15
3.2.1 Populasi.....	15
3.2.2 Sampel.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Penjelasan Istilah.....	16
3.5 Prosedur Penelitian.....	16
3.6 Teknik Pengumpulan Data	17
3.6.1 Tes Kemampuan Argumentasi ilmiah.....	17
3.6.2 Quesioner.....	17
3.6.3 Dokumentasi.....	17
3.7 Analisis Data.....	17
3.7.1 Analisis Data Kemampuan Argumentasi Ilmiah.....	18
3.7.2 Toulmin’s Argument Pattern (TAP).....	19
3.8 Analisis Quesioner.....	20
3.9 Validasi Instrumen Tes.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Penelitian.....	21
4.1.1 Kemampuan Argumentasi Ilmiah.....	21

4.1.2 Kualitas Argumentasi Ilmiah berdasarkan <i>Toulmin's Argument Pattern</i> (TAP).....	23
4.2 Pembahasan.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
4.2 Saran.....	28
DAFTAR RUJUKAN.....	29
LAMPIRAN.....	33

DARTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Enam Elemen Argumen Menurut Toulmin dkk.....	8
2 Ciri-ciri dan Dampak Pencemaran Udara.....	12
3 Ciri-ciri dan Dampak Pencemaran air.....	13
4 Ciri-ciri dan Dampak Pencemaran Tanah.....	13
5 Ciri-ciri dan Dampak Pencemaran Suara.....	14
6 Prosedur Penelitian.....	16
7 Skor Bukti Argumen.....	18
8 Skor Justifikasi Argumen.....	18
9 Kriteria Pencapaian Skor Bukti Kemampuan Argumentasi.....	19
10 Kriteria Pencapaian Skor Justifikasi Kemampuan Argumen.....	19
11 Kerangka Analisis Penilaian Kualitas Argumentasi.....	20
12 Data Kriteria Pencapaian Skor Bukti Argumen (Claim dan data)	21
13 Data Kriteria Pencapaian Skor Justifikasi Argumen (Warrant, Backing, Qualifer, dan Rebuttals).....	22

DARTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Peta Argumentasi Ilmiah.....	10
2 Pencemaran Udara.....	12
3 Pencemaran Air.....	12
4 Pencemaran Tanah.....	12
5 Pencemaran Suara.....	12
6 Gunung Meletus.....	14
7 Tanah Longsor.....	14
8 Gempa Bumi.....	14
9 Angin Puting Beliung.....	14
10 Level Kualitas Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik.....	24

DARTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Instrumen Validasi Soal.....	34
2 Soal Argumentasi Ilmiah.....	48
3 Lembar Jawaban Peserta Didik.....	50
4 Quesioner untuk Peserta Didik.....	51
5 Hasil Kemampuan Argumentasi Ilmiah	52
6 Contoh Jawaban Peserta Didik.....	56
7 Jawaban Quesioner Peserta Didik.....	62
8 Usul Judul Proposal.....	65
9 Surat Keputusan Petunjuk Dosen Pembimbing.....	66
10 Surat Keputusan Penelitian.....	68
11 Surat Izin Penelitian.....	69
12 Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	70
13 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	71
14 Kartu Bimbingan Skripsi.....	72
15 Bukti Perbaikan Proposal Penelitian.....	76
16 Bukti Perbaikan Hasil Penelitian.....	77
17 Peserta Didik Mengerjakan Soal Argumentasi Ilmiah.....	78

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA 2, XI MIA 3, dan XI MIA 5 SMA Negeri 10 Palembang yang dipilih secara acak sebagai sampel penelitian yang disebut teknik *random sampling*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik adalah pertanyaan esai yang dikembangkan oleh para peneliti berdasarkan *Toulmin's Argument Pattern (TAP)*. Data kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik adalah level 3 (37,78%).

Kata-kata kunci : Kemampuan Argumentasi Ilmiah, Toulmin's Argument Pattern (TAP), Perubahan Lingkungan.

ABSTRACT

This study aims to get information about the ability of scientific argumentation skill of students on the environment change. This research was conducted in class XI MIA 2, XI MIA 3, and XI MIA 5 at SMA Negeri 10 Palembang which was randomly selected. The methods used in this study is a descriptive method that discusses the students scientific argumentation skill. The instrument used to measure use the students scientific argumentation skill is essay question developed by the researchers based on the *Toulmin's Argument Pattern (TAP)*. The data about the students scientific argumentation skill as analysed descriptively. The reaserch show that the average to some take of the students scientific argumentation skill is in the is level 3 (37,78%).

Keywords: Scientific Argumentation, Toulmin's Argument Pattern (TAP), Environmental Change.

**Analisis Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik Pada Materi
Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 10 Palembang**

OLEH :

Sri Astutik

NIM: 06091381520061

Pembimbing: (1) Dr. Yenny Anwar, M.Pd.

(2) Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIA2, XI MIA3, dan XI MIA5 SMA Negeri 10 Palembang yang dipilih secara acak sebagai sampel penelitian yang disebut *random sampling*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik adalah pertanyaan esai yang dikembangkan oleh para peneliti berdasarkan *Toulmin's Argument Pattern* (TAP). Data kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik adalah level 3 (37,78%).

Kata kunci: *Kemampuan Argumentasi Ilmiah, Toulmin's Argument Pattern (TAP), Perubahan Lingkungan*

**Koordinator Program Studi
Pendidikan Biologi**



Dr. Yenny Anwar, M. Pd.
NIP 197910142003122002

Pembimbing I



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002

Pembimbing II



Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D.
NIP 195607161985032001

Analysis of the Capability of Students' Scientific Arguments on the Environment Change at SMA Negeri 10 Palembang

By:

Sri Astutik

NIM: 06091381520061

Advisor :(1) Dr. Yenny Anwar, M.Pd.


(2) Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D


ABSTRACT

This study aims to get information about the ability of scientific argumentation skill of students on the environment change. This research was conducted in class XI MIA 2, XI MIA 3, and XI MIA 5 at SMA Negeri 10 Palembang which was randomly selected. The methods used in this study is a descriptive method that discusses the students scientific argumentation skill. The instrument used to measure use the students scientific argumentation skill is essay question developed by the researchers based on the *Toulmin's Argument Pattern* (TAP). The data about the students scientific argumentation skill as analysed descriptively. The reaserch show that the average to some take of the students scientific argumentation skill is in the is level 3 (37,78%).


Keywords: *Ability of Scientific Arguments, Toulmin's Argument Pattern (TAP), Environmental Change*

CoordinatorStudy Program **Advisor I**
Biologi Education


Dr. Yenny Anwar, M. Pd.
NIP 197910142003122002


Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002

Advisor II


Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed., Ph.D.
NIP 195607161985032001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan biologi merupakan bagian dari pendidikan sains dan sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah yang diharapkan dapat mencapai tujuan pendidikan nasional yang ada. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam dan makhluk hidup secara sistematis sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan dari kumpulan fakta tetapi juga proses penemuan. Selain itu, biologi mempelajari fakta atau temuan atas permasalahan yang menimbulkan pertanyaan yang harus dirumuskan jawaban atau solusinya menggunakan metode ilmiah. Permasalahan biologi semakin kompleks sehingga memerlukan solusi kritis untuk menyelesaikan masalah tersebut. Penentuan jawaban terbaik atas masalah tersebut maka diperlukan solusi yang disertai dengan argumentasi. Pembelajaran pada kurikulum 2013 ini menggunakan pendekatan *saintifik*, dimana dalam pembelajarannya meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi atau eksperimen, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. Salah satu kemampuan yang penting untuk dilatihkan kepada peserta didik didalam pembelajaran biologi adalah mengkomunikasikan yaitu dengan argumentasi ilmiah, argumentasi merupakan salah satu bagian dari pembelajaran sains yang dapat di tingkatkan dan diperkuat di dalam proses pembelajaran sains di kelas (Simon dkk., 2004).

Pembelajaran biologi merupakan salah satu bagian dari sains (Efendi, 2013). Menurut Osborne (2005) dan Mc Neill (2009) sains bukan sekedar menemukan dan menyajikan fakta, melainkan membangun argumen dan mempertimbangkannya, serta mendebat berbagai penjelasan tentang fenomena. Erduran dkk. (2006) menyatakan para ilmuwan menggunakan argumentasi untuk mendukung teori, model, dan menjelaskan tentang fakta alam. Argumentasi merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari sains. Dalam

praktek pembelajaran sains, argumentasi merupakan hal utama yang melandasi peserta didik dalam belajar bagaimana berpikir, bertindak dan berkomunikasi seperti seorang ilmuwan sejati. Argumentasi ilmiah dalam sains mempunyai karakteristik yang khas, dibanding dengan argumentasi dalam konteks sehari-hari atau dalam bidang ilmu lain, terutama dalam keterkaitan antara pernyataan (*claim*), bukti (*evidence*) dan pertimbangannya (*justification*). Kemampuan argumentasi menjadi salah satu tujuan utama pembelajaran sains karena peserta didik yang belajar sains harus mengetahui penjelasan ilmiah mengenai fenomena alam, menggunakannya untuk memecahkan masalah, dan mampu memahami temuan lain yang mereka dapatkan. Selain itu peserta didik harus memahami karakter pengetahuan ilmiah yang selalu berkembang dari waktu ke waktu.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai kemampuan argumentasi ilmiah menyatakan bahwa peserta didik SMA Muhammadiyah 1 Palembang terhadap 30 peserta didik diperoleh data sebesar 92%, *Claim* 92%, *Warrant* 81%, *Backing* 74%, *Kualifikasi* 38% dan *Sanggahan* 93% dan kualitas argumentasi peserta didik pada level 2, hal ini disebabkan karena pemahaman konsep secara teori masih sangat kurang dan peserta didik hanya mampu mengeluarkan bentuk argumentasi berdasarkan informasi yang diketahuinya (Handayani, 2015). Oleh karena itu, membelajarkan peserta didik untuk berargumentasi nampaknya belum banyak diberdayakan, padahal Jiménez-Aleixandre & Erduran (2007) mengemukakan bahwa argumentasi merupakan solusi untuk hampir semua masalah dalam pendidikan sains, di satu sisi membantu peserta didik mempelajari hal-hal yang sulit di pelajari misalnya dalam mengevaluasi bukti, dan di sisi lain berpotensi membantu guru memahami dan mendukung proses pembelajaran di kelas. Konflik kognitif timbul dimanfaatkan untuk menstimulasi argumentasi peserta didik, baik yang menguatkan, mengevaluasi, mempertanyakan maupun menentang pernyataan yang dibuat sebelumnya. Pembelajaran sains yang melibatkan argumentasi ilmiah tidak terjadi secara alami, namun harus direncanakan dengan seksama.

Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse (Simon dkk., 2004) yang menyatakan perkembangan aplikasi Model Argumentasi Toulmin itu sangat baik, karena sebagai acuan dalam menganalisis argumentasi orang sains itu sangat penting. Selain itu, Enduran (2008) *Argumentation in science education*, menyatakan bahwa setiap peserta didik dalam suatu pelajaran sangat membutuhkan argumentasi, yang tujuannya untuk memperkuat pemahaman diri seorang peserta didik tersebut. Selanjutnya penilaian kualitas argumentasi mengacu pada *Toulmin's Argument Pattern* (TAP). TAP dianggap mampu meningkatkan kualitas argumentasi di kelas melalui kegiatan mencari, menanggapi perbedaan, dan mengambil sikap sehingga komunikasi ilmiah dalam kelas lebih efektif dan meminimalkan miskonsepsi peserta didik (Konstantinidou & Macagno, 2013).

Toulmin (2003) mengatakan bahwa suatu argumen didapatkan dari serangkaian kalimat yang saling berhubungan dan berdasarkan suatu pernyataan yang diyakini kebenarannya, yaitu *claim* (C), dengan *data* (D) yang sudah teruji, dan terhubung melalui *warrant* (W) dan diperkuat dengan *backings* (B). Argumen ditentang dalam *rebuttals* (R), atau *counter-arguments* yang menyajikan fakta yang berlawanan dengan data, *warrant* maupun *backings* sehingga membuktikan bahwa pernyataan tersebut benar. *Qualifiers* (Q) menunjukkan kekuatan simpulan yang didapatkan dan bagaimana hal itu bisa diaplikasikan dan valid. Kemampuan berargumentasi ini dapat membekali peserta didik dimasa yang akan datang di lingkungan sosial, selain itu gagasan pentingnya keterampilan berargumentasi menurut Zohar & Nemet (2002) bahwa keterampilan berargumentasi berperan penting dalam membangun suatu model dan teori dari suatu konsep yang dipelajari, dengan melatih keterampilan berargumentasi berarti melatih kemampuan kognitif dan afektif yang dapat digunakan untuk membantu memahami konsep-konsep dalam biologi.

Mengingat pentingnya kemampuan argumntasi maka dirasa perlu untuk meneliti salah satu materi yang di pelajari di kelas X semester genap SMA adalah materi perubahan lingkungan yaitu KD 3.10 (Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi

kehidupan). Materi tersebut sangat relevan untuk melatih argumentasi karena membahas gangguan-gangguan lingkungan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Adanya permasalahan mendorong peserta didik untuk terlatih dalam memecahkan masalah sehingga meningkatkan kemampuan argumentasi mereka. Dalam memecahkan masalah peserta didik dituntut untuk mengemukakan faktor penyebab masalah berdasarkan data dan fakta, dampak yang ditimbulkan berdasarkan teori yang mendukung, dan solusi dalam mengatasi masalah tersebut, sehingga dapat mengembangkan kemampuan argumentasi peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya dalam penelitian ini yaitu : Bagaimana Kemampuan Argumentasi Ilmiah Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 10 Palembang.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, maka penelitian ini hanya memfokuskan untuk menganalisis tingkat kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 10 Palembang.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi perubahan lingkungan di SMA Negeri 10 Palembang.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang di harapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Sekolah, memberikan sumbangan informasi untuk meningkatkan mutu pendidikan terutama kemampuan argumentasi ilmiah di SMA Negeri 10 Palembang;
2. Bagi Guru, dapat menggunakan strategi atau model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan dan melatih kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik pada pembelajaran, serta dapat memberikan informasi mengenai level kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik;
3. Bagi Peserta Didik, dapat mengetahui kemampuan argumentasi ilmiah, sehingga peserta didik lebih bertanggungjawab dalam proses pembelajaran;
4. Bagi Peneliti, menjawab rasa ingin tahu mengenai kemampuan argumentasi ilmiah serta bahan pertimbangan, masukan atau referensi untuk penelitian lebih lanjut, melengkapi penelitian yang sudah ada dan mengembangkan penelitian sejenisnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, Y., Susanti, R., dan Ermayanti. (2019). Analyzing Scientific Argumentation Skills of Biology Education Students in General Biology Courses. *Journal of Physics: Conf. Series* 1166 (2019) 012001.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Deane, P. & Song, Y. (2014). A Case Study in Principled Assessment Design: Designing assessments to Measure and Support the Development of Argumentative Reading and Writing Skills. *Psicologia Educativa. Developments, in the application of Toulmin's argumet pattern for studying science discourse*. Science Education. 88: 915—933.
- Duschl, R. A., Schweingruber, H. A., & Shouse, A. E. (Eds.). (2007). *Taking Science to School: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: National Academies Press.
- Efendi, N. (2013). Pendekatan Pengajaran Reciprocal Teaching Berpotensi Meningkatkan ketuntasan Hasil belajar Biologi Siswa SMA. *PEDAGOGIA* 2(1), 84-97.
- Enduran, S. (2008). Tapping Argumentation: Developments in application of Toulmin's Argumen Pattern for studying science discourse. *International Journal Of Science*. Florida State UniversityUSA: Spinger.
- Erduran S. & Maria, P J. (2008). *Argumentation in Science Education*. London: Springer.
- Erduran, S, Ardac D., & Guzel, B.Y. (2006). Learning to Teach Argumentation: Case Studies of PreService Secondary Science Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2, (2): 1-13.
- Faika, S. & Side, S. (2011). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Perkuliahan dan Praktikum Kimia Dasar di Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar. *Jurnal Chemical*.
- 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.
- Heng, L.L., Surif, J., & Seng, C.H. (2014). Individual Versus Group Argumentation: Student's Performance in a Malaysian Context. *International Education Studies*. 7 (7): 109-124.

- Herlanti, Y. (2014). Analisis Argumentasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Pada Isu Sosiosaintifik Konsumsi Genetically Modified Organism (GMO). *Jurnal Pendidikan IPA*, 3 (1): 29-33.
- Jim'enez-Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research* (pp. 3-28). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Keraf, G. (2010). *Argumentasi dan Narasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Konstantinidou, A. & Macagno, F. (2013). Understanding Students' Reasoning: Argumentation Schemes as an Interpretation Method in Science Education. *Journal of Research in Science & Education*. 22 (5). Pp. 1069-1087.
- Kuhn, D. (1993). Science as Argument: Implications for Teaching and Learning Scientific Thinking. *Journal of Research in Science Education*, 77, 319–337.
- Mc Neill, K.L. (2009). Teachers' Use of Curriculum to Support Students in Writing Scientific Arguments to Explain Phenomena. *Journal of Science Education*, 93:223-268.
- Mirza, N.M & Clermont, A.N.P. (2009). *Argumentation and Education*. New York: Spinger .
- Moeliono, A. (2007). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: BalaiPustaka.
- Osborne, J. (2005). *The Role of argument in Science Education*. K. Boesma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkelhof (Eds). *Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Nederlands: Spinger.
- Osborne, J., Erduran, S., dan Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research In Science Teaching*, 41(10): 994-1020.
- Osman, Chuo, H., & Vebrianto. (2013). 21st Century Biology: An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, Engineering and Mathematics Education. *Journal of Research Procedia-Social and Behavioral Sciences* 102 (2013) 188-194
- Pallant, A.R. & Lee, H.S. (2014). Constructing Scientific Arguments Using Evidence from Dynamic Computational Climate Models. *Journal of Science Education and Technology*, 24:378– 395.

- Permendikbud Republik Indonesia Nomor 54. (2013). *Tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL)*.
- Permendikbud Republik Indonesia Nomor 69. (2013). *Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.
- Pratiwi, Y.N. (2016). Pengaruh Socioscientific Issue (SSI) sebagai Konteks Pembelajaran Kooperatif pada Materi Laju Reaksi terhadap Pemahaman Konsep, Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Tesis*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sabandar, J. (2003). *Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Simon, S. (2008). Using Toulmin's Argument Pattern in The Evaluation of Argumentation In School Science. *International Journal of Research & Method in Education*, 31(3): 277-289.
- Simon, S., Enduran S., and Osborne J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Jurnal of Research in Science Education*. 88: 915-933.
- Siswanto., Kaniawati, I., dan Suhandi, A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Sainifik untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10 (2): 104-116.
- Sudijono, A. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Toulmin, S.E. (2003). *The Uses of Argument*. United Kingdom: Cambridge University Press. pp. 89-95, 114-118.
- Wasis, A.I. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Melatihkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Materi Kalor di SMAN 1 Pacet. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* ISSN: 2302-4496. Vol. 04 No. 02, Mei 2015, 83-87.
- Toulmin, S., Richard, R., & Allan J. (1969). *An Introduction to Reasoning*. New York: Macmillan Publishers.

Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*. 25: 689–725