

**PENGARUH PEMBELAJARAN *ONLINE* ARGUMENTATIF TERHADAP
KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA
SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Biologi



oleh:

Aghniya Nur Rahmani

NIM 1705697

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2021**

**PENGARUH PEMBELAJARAN *ONLINE* ARGUMENTATIF TERHADAP
KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA
SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Oleh
Aghniya Nur Rahmani

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi
Departemen Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Aghniya Nur Rahmani
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN
AGHNIYA NUR RAHMANI

**PENGARUH PEMBELAJARAN *ONLINE* ARGUMENTATIF TERHADAP
KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA
SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Hj. Widi Purwianingsih, M.Si.

NIP. 196209211991012001

Pembimbing II



Dr. Mimin Nurjhani K, M.Pd.

NIP. 196509291991012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Amprasto, M.Si

NIP. 196607161991011001

PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *Online* Argumentatif terhadap Kemampuan Argumentasi dan Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2021

Pembuat pernyataan



Aghniya Nur Rahmani

NIM. 1705697

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan berkah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Pembelajaran Online Argumentatif terhadap Kemampuan Argumentasi dan Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan*”. Penulisan dan pengajuan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi yang ditempuh di Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu dengan tangan terbuka penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penulisan yang lebih baik. Terlepas dari kekurangan yang ada, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca umumnya.

Berkenaan dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada orang tua penulis yaitu Bapak Eman Sulaeman dan Ibu Iin Yulianti yang senantiasa mendukung, memberikan doa, nasehat, motivasi, dan dukungan lainnya kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dengan penuh segala hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Widi Purwianingsih, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing penulis, telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Mimin Nurjhani K, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing penulis, telah memberikan waktu, tenaga dan pikiran hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Amprasto, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah menyetujui dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi.

4. Ibu Dr. Yanti Hamdiyati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan banyak nasehat, dukungan, dan bimbingan kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan staf Departemen Pendidikan Biologi yang memberikan bimbingan, pengarahan dalam menyelesaikan studi, dan memberikan ilmu serta nasihat kepada penulis selama perkuliahan.
6. Ibu Sultana Dochmie, S.Pd. selaku Guru pamong mata pelajaran Biologi yang telah memberikan bimbingan, arahan, bantuan, serta nasihat kepada penulis selama kegiatan penelitian di sekolah.
7. Siswa-siswa kelas X IPA 1 dan X IPA 7 SMAN 1 Soreang atas respon positif serta dukungan dan partisipasinya selama proses pengambilan data penelitian ini.
8. Teman-teman seperjuangan PPLSP SMAN 1 Soreang yang telah banyak membantu dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
9. Sahabat terbaik sekaligus teman hidup penulis, Noval Dwi Jayanto yang selalu memberi semangat, dukungan, bantuan, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat-sahabat seperjuangan Pendidikan Biologi B 2017 yang selalu memberikan semangat, dukungan dan bantuan kepada penulis.
11. Seluruh pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak dengan pahala yang berlipat, baik yang tercantum maupun yang tidak tercantum, yang telah memberikan banyak bantuan dan kemudahan dalam skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, Agustus 2021

Penulis,

Aghniya Nur Rahmani

**PENGARUH PEMBELAJARAN *ONLINE* ARGUMENTATIF TERHADAP
KEMAMPUAN ARGUMENTASI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA
SMA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pembelajaran *online* argumentatif terhadap kemampuan argumentasi dan penguasaan konsep siswa SMA pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan argumentasi dan pemahaman siswa dalam mempelajari konsep. Pembelajaran *online* argumentatif adalah suatu pembelajaran kelompok yang dikembangkan untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa, dengan siswa dalam kelompok didorong untuk saling berinteraksi dan berdiskusi secara argumentatif berdasarkan *Toulmin's Argumen Pattern (TAP)* melalui media *online*. Komponen Argumentasi yang dibahas adalah komponen Klaim (*claim*), Data (*data*), Pembeneran (*warrant*), dan Dukungan (*backing*). Penguasaan Konsep yang dijarang berdasarkan taksonomi Bloom revisi jenjang kognitif C1, C2, C3, dan C4. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental*. Sampel penelitian terdiri dari 69 orang siswa kelas X di SMAN 1 Soreang yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari soal kemampuan argumentasi dalam bentuk soal uraian dan soal penguasaan konsep dalam bentuk soal pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan argumentasi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari aspek penguasaan konsep terdapat perbedaan yang signifikan pada penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulan dari penelitian ini pembelajaran *online* argumentatif berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi dan penguasaan konsep siswa SMA pada materi pencemaran lingkungan.

Kata kunci: *Pembelajaran Online Argumentatif, Kemampuan Argumentasi, dan Penguasaan Konsep*

***THE INFLUENCE OF ARGUMENTATIVE ONLINE LEARNING
TOWARDS SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' ARGUMENTATION
ABILITY AND MASTERY OF CONCEPT ON ENVIRONMENTAL
POLLUTION MATERIALS***

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of argumentative online learning on senior high school students' argumentation ability and mastery of concepts on environmental pollution materials. This research is motivated by the low level of argumentation ability and students' understanding of learning concepts. Argumentative online learning is group learning developed to train students' scientific argumentation ability. Students in groups are encouraged to interact and discuss argumentatively based on Toulmin's Argument Pattern (TAP) through online media. The argumentation components discussed are the claim, data, warrant, and backing components. Mastery of concepts captured based on Bloom's taxonomy revised cognitive levels C1, C2, C3, and C4. The method used in this research is quasi-experimental. The research sample consisted of 69 class X students at SMAN 1 Soreang divided into experimental and control classes. The research instrument used consisted of a matter of argumentation ability in the form of a description question and a question of mastery of concepts in a multiple-choice question. The results showed a significant difference in students' argumentation ability between the experimental and control classes. There are substantial differences in students' conceptual between the experimental and control classes. This research concludes that argumentative online learning affects the argumentation ability and mastery of high school students' concepts on environmental pollution.

Keywords: Argumentative Online Learning, Argumentation Ability, and Concept Mastery

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Struktur Organisasi Skripsi.....	7
BAB II PEMBELAJARAN <i>ONLINE</i> ARGUMENTATIF, KEMAMPUAN ARGUMENTASI, PENGUASAAN KONSEP DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN.....	9
2.1. Pembelajaran <i>Online</i> Argumentatif.....	9
2.2. Kemampuan Argumentasi.....	13
2.3. Penguasaan Konsep Ilmiah.....	18
2.4. Konteks Pencemaran Lingkungan dalam Pembelajaran.....	20
2.5. Penelitian yang Relevan.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1. Metode dan Desain Penelitian.....	26
3.2. Populasi dan Sampel.....	27
3.3. Definisi Operasional.....	27
3.4. Hipotesis.....	28
3.5. Instrumen Penelitian.....	28
3.6. Pengembangan Instrumen Penelitian.....	30
3.7. Prosedur Penelitian.....	35
3.8. Alur Penelitian.....	40
3.9. Analisis Data.....	41
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Kemampuan Argumentasi Siswa SMA.....	43
4.2. Penguasaan Konsep Siswa SMA.....	55

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	64
5.1. Simpulan.....	64
5.2. Implikasi.....	65
5.3. Rekomendasi	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	26
Tabel 3.2 Definisi Level Argumentasi	29
Tabel 3.3 Kisi-kisi Tes Argumentasi Ilmiah	29
Tabel 3.4 Kisi-kisi Tes Konsep Ilmiah	30
Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Soal.....	31
Tabel 3.6 Kriteria Validitas Soal.....	31
Tabel 3.7 Kriteria Daya Pembeda Soal	32
Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	32
Tabel 3.9 Kriteria Soal yang Baik untuk Digunakan	32
Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Argumentasi Siswa	33
Tabel 3.11 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep Siswa... 33	33
Tabel 3.12 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	38
Tabel 3.13 Kriteria <i>Normalized Gain</i>	42
Tabel 4. 1 Hasil Uji Statistik Kemampuan Argumentasi Siswa SMA	43
Tabel 4. 2 Hasil Uji Statistik Penguasaan Konsep Siswa SMA.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola Argumentasi Toulmin (Toulmin, 1958).....	16
Gambar 2. 2 Contoh Komponen Argumentasi Toulmin.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	40
Gambar 4. 1 Capaian <i>N-Gain</i> Kemampuan Argumentasi.....	46
Gambar 4. 2 Persentase jumlah siswa pada setiap kriteria peningkatan <i>N-Gain</i> kemampuan argumentasi di kelas eksperimen dan kelas kontrol	48
Gambar 4. 3 Capaian <i>N-Gain</i> Setiap Komponen Argumentasi	49
Gambar 4. 4 Contoh <i>claim</i> siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	50
Gambar 4. 5 Contoh data siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	51
Gambar 4. 6 Contoh <i>warrant</i> siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol	52
Gambar 4. 7 Contoh <i>backing</i> siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	54
Gambar 4. 8 Capaian <i>N-Gain</i> Penguasaan Konsep.....	57
Gambar 4. 9 Persentase jumlah siswa pada setiap kriteria peningkatan <i>N-Gain</i> penguasaan konsep di kelas eksperimen dan kelas kontrol	59
Gambar 4. 10 Capaian <i>N-Gain</i> Setiap Jenjang Kognitif	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	75
Lampiran A. 2 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen	83
Lampiran A. 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	92
Lampiran A. 4 Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol.....	100
Lampiran B. 1 Instrumen Kemampuan Argumentasi Siswa.....	106
Lampiran B. 2 Rubrik Instrumen Kemampuan Argunentasi Siswa.....	109
Lampiran B. 3 Instrumen Penguasaan Konsep Siswa.....	118
Lampiran C. 1 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Kemampuan Argumentasi Siswa	128
Lampiran C. 2 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Argumentasi Siswa	129
Lampiran C. 3 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep Siswa..	130
Lampiran C. 4 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep Siswa	133
Lampiran D. 1 Data Nilai Pretest dan Post-test Kemampuan Argumentasi Kelas Eksperimen.....	135
Lampiran D. 2 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Argumentasi Kelas Kontrol	136
Lampiran D. 3 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Argumentasi pada Setiap Komponen Argumentasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	137
Lampiran E. 1 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen.....	142
Lampiran E. 2 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Penguasaan Konsep Kelas Kontrol	143
Lampiran E. 3 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Penguasaan Konsep pada Setiap Jenjang Kognitif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	144
Lampiran F. 1 Hasil Uji Statistik Kemampuan Argumentasi Siswa.....	149
Lampiran F. 2 Rekapitulasi Hasil Uji Statistik Kemampuan Argumentasi Siswa	155
Lampiran F. 3 Hasil Uji Statistik Penguasaan Konsep Ilmiah Siswa	156

Lampiran F. 4 Rekapitulasi Hasil Uji Statistik Penguasaan Konsep Ilmiah Siswa	162
Lampiran G. 1 Surat Izin Uji Instrumen	164
Lampiran G. 2 Surat Izin Penelitian.....	165
Lampiran G. 3 Surat Keterangan Penelitian	166
Lampiran G. 4 Dokumentasi Penelitian	167

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. (2009). *Pendidikan bagi anak berkesulitan belajar* (Cet.2). Rineka Cipta.
- Ally, M. (2004). Foundations of Educational Theory for Online Learning. In *Theory and practice of online learning* (hal. 343–365). https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=RifNwzU3HR4C&oi=fnd&pg=PA343&dq=related:OrgqTVMknoAJ:scholar.google.com/&ots=Sf7rIfH_rw&sig=vM8mWLFZedZURcuJhTjKSO_KnrQ
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen: Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom. Terjemahan. Agung Prihantoro*. Pustaka Pelajar.
- Andriani, Y. (2016). Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa Melalui Pembelajaran Argument Driven Inquiry Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Di Smp Kelas Vii. *Edusains*, 7(2), 114–120. <https://doi.org/10.15408/es.v7i2.1578>
- Anugrahana, A. (2020). Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Oleh Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3), 282–289. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p282-289>
- Ardianti, T. M., Bharati, D. A. L., & Rukmini, D. (2015). Lembaran Ilmu Kependidikan STUDENTS ' PARTICIPAT ION IN LEARNING ARGUMENTATIVE WRITING THROUGH WRITING WORKSHOP. *journal unnes*, 44(September), 64–71.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Aseptianova, A., Nawawi, S., & Pesisa, L. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Sma Negeri 4 Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 59–65. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v5i1.3540>
- Azkiya, H., & Isnanda, R. (2020). Kontribusi Pengetahuan Paragraf Terhadap Keterampilan Menulis Argumentasi Mahasiswa. *Dialektika: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 6(2), 139–149. <https://doi.org/10.15408/dialektika.v6i2.9045>
- Belawati, T. (2019). *Pembelajaran Online* (2 ed.). Universitas Terbuka.
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains-SD*. Depdiknas Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Cho, K.-L., & Jonassen, D. H. (2002). The Effects of Argumentation Scaffolds on Argumentation and Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*, 3, 5–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF02505022>
- Dahar, R. (2006). *Strategi Pembelajaran*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Daningsih, A. (2018). *PENGARUH PENERAPAN SCIENCE WRITING HEURISTIC (SWH) TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Divena, M. S. (2020). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN ARGUMENT DRIVEN INQUIRY (ADI) TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA SMA*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32(March), 268–291. <https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>
- Erduran, S., & Jimenez-Aleixandre, M. P. (2012). Argumentation in science education research: Perspectives from Europe. *Science Education Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective*, 253–289. <https://doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915–933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Evensen, L. S. (2002). Convention from below: Negotiating interaction and culture in argumentative writing. *Written Communication*, 19(3), 382–413. <https://doi.org/10.1177/074108802237750>
- Farida, I., Fuji, W., Studi, P., Kimia, P., Sunan, U. I. N., & Djati, G. (2015). Profil Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Konsep Koloid Yang Dikembangkan Melalui Pembelajaran Inkuiri Argumentatif. *Edusains*, 6(1), 31–40. <https://doi.org/10.15408/es.v6i1.1098>
- Felton, M. K., & Herko, S. (2010). Scaffolding adolescents' persuasive writing From dialogue to Persuasive writing versus speaking : The nature of the gap. *Reading*, 47(8), 672–683.
- Garcia-Mila, M., Gilabert, S., Erduran, S., & Felton, M. (2013). The Effect of Argumentative Task Goal on the Quality of Argumentative Discourse. *Science Education*, 97(4), 497–523. <https://doi.org/10.1002/sce.21057>
- Hake, R. R. (1999). *ANALYZING CHANGE/GAIN SCORES* (Vol. 1, Nomor 1, hal. 16–22). <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a10>
- Hall, D. (2011). Debate : Innovative Teaching to Enhance Critical Thinking and Communication Skills in Healthcare Professionals. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 9(3), 16–19. <http://ijahsp.nova.edu>
- Hamidy, A., & Purboningsih, D. (2015). *Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online dalam Perkuliahan Filsafat Pendidikan Matematika*. 138–144.
- Han, E. S., & goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2019). CREATING OPTIMAL MATHEMATICS LEARNING ENVIRONMENTS: COMBINING ARGUMENTATION AND WRITING TO ENHANCE ACHIEVEMENT. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- 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.
- Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technologies* (1st Editio). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203846933>
- Herlanti, Y., Rustaman, N. Y., Rohman, I., & Fitriani, A. (2012). Jurnal Pendidikan IPA Indonesia KUALITAS ARGUMENTASI PADA DISKUSI ISU SOSIOSAINTEFIK MIKROBIOLOGI MELALUI WEBLOG. *Jpii*, 1(2), 168–177. <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Irnaningtyas. (2013). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X* (E. Widayanti & R. Widjajanti (ed.)). Erlangga.
- Jonassen, D. H., & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design

- justifications and guidelines. *Educational Technology Research and Development*, 58(4), 439–457. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9143-8>
- Kaniawati, I., & Suhandi, A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen Menggunakan Metode Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berargumentasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(2), 104–116. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v10i2.3347>
- Kemendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah. *Permendikbud*, 1–12.
- Kurniasih, U. T. (2017). *Pembelajaran IPA Terpadu tema Cahaya Menggunakan Model Pembelajaran LC5E dengan Pendekatan SWH untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah dan Penguasaan Konsep Siswa SMP*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Liu, Q. T., Liu, B. W., & Lin, Y. R. (2019). The influence of prior knowledge and collaborative online learning environment on students' argumentation in descriptive and theoretical scientific concept. *International Journal of Science Education*, 41(2), 165–187. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1545100>
- Lunenburg, F. C. (2010). Communication : The Process , Barriers , And Improving Effectiveness. *Schooling*, 1, 1–11.
- Makhene, A. (2017). Argumentation: A methodology to facilitate critical thinking. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.1515/ijnes-2016-0030>
- Manurung, S. R., & Rustaman, N. (2013). *Identifikasi Keterampilan Argumentasi melalui Analisis Toulmin Argumentation Pattern TAP Pada Topik Kinematik Bagi Mahasiswa Calon Guru*.
- McNeill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793–823. <https://doi.org/10.1002/tea.20430>
- McNeill, K. L., Lizotte, D. J., Krajcik, J., & Marx, R. W. (2006). Supporting students' construction of scientific explanations by fading scaffolds in instructional materials. *Journal of the Learning Sciences*, 15(2), 153–191. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1502_1
- Means, M. L., & Voss, J. F. (1996). Who reasons well? Two studies of informal reasoning among children of different grade, ability, and knowledge levels. *Cognition and Instruction*, 14(2), 139–178. https://doi.org/10.1207/s1532690xci1402_1
- Moon, A., Stanford, C., Cole, R., & Towns, M. (2017). Analysis of inquiry materials to explain complexity of chemical reasoning in physical chemistry students' argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(10), 1322–1346. <https://doi.org/10.1002/tea.21407>
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three Types of Interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1–7. <https://doi.org/10.1080/08923648909526659>
- Muslim. (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. <https://doi.org/10.21009/1.01203>

- Muslim, A. S. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Dan Kemampuan Berargumentasi Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 174–183.
- Nabillah, T., & Abadi, P. A. (2019). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Sesiomadika*, 2(3), 659–663.
- Newell, G. E., Beach, R., Smith, J., & Vanderheide, J. (2011). Review of research: Teaching and learning argumentative reading and writing: A review of research. *Reading Research Quarterly*, 46(3), 273–304. <https://doi.org/10.1598/RRQ.46.3.4>
- Noor, J. (2011). *Metodologi penelitian: skripsi (Doctoral dissertation, tesis, disertasi, dan karya ilmiah)* (Pertama). KENCANA.
- Noviani, Y., Hartono, & Rusilowati, A. (2017). Analisis Pola Pikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sains Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Serta Literasi Sains. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 147–154.
- Novitasari, Rizki Dwii Puspitawati, R. P., & Yakub, P. (2019). keterlaksanaan Dan Keefektifan Model Collaborative Learning Pada Materi Ekosistem Untuk Melatih Keterampilan Berargumentasi Siswa Kelas X SMA. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(3), 198–202.
- Ogan-Bekiroglu, F., & Eskin, H. (2012). Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1415–1443. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9346-z>
- Oliver, R., & Omari, A. (1999). Using online technologies to support problem based learning. *Australian Journal of Educational Technology*, 15(1), 58–79. <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/oliver.html>
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>
- Osborne, J. F., Henderson, J. B., MacPherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. Y. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(6), 821–846. <https://doi.org/10.1002/tea.21316>
- Panitz, T. (1996). A definition of collaborative vs Cooperative Learning. In *Deliberations on learning and teaching in Higher Education*. <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>
- Permendikbud No 37 Tahun 2018. (2018). *PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 37 TAHUN 2018*.
- Putra, R. A., Sudargo, F., Redjeki, S., & Adianto, A. (2014). The analysis of concepts mastery and critical thinking skills on invertebrate zoology course. *International Journal of Science and Research*, 3(3), 498–502. <https://www.ijsr.net/archive/v3i3/MDIwMTMxMTk2.pdf>
- Rahman, D. F. (2018). Analisis Argumentasi dalam Isu Sosiosaintifik Siswa SMP. *Journal of Natural Science Teaching*, 01(01), 9–13.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in Thinking: Cognitive Development in Social*

Context. Oxford University Press.

- Ruwaida, H. (2019). Proses Kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi : Analisis Kemampuan Mencipta (C6) Pada Pembelajaran Fikih Di MI Miftahul Anwar Desa Banua Lawas. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 4(1), 51. <https://doi.org/10.35931/am.v4i1.168>
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Safira, C. A., Hasnunidah, N., & Sikumbang, D. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Argument-Driven Inquiry (ADI) terhadap Keterampilan Argumentasi Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(2), 46. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v1i2.13046>
- Salsabila, E. R., Wijaya, A. F. C., Winarno, N., & Hanif, S. (2019). Using argument-driven inquiry to promote students' concept mastery in learning global warming. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/3/032052>
- Sampson, V., & Gleim, L. (2009). Argument-driven inquiry to promote the understanding of important concepts & practices in biology. *American Biology Teacher*, 71(8), 465–472. <https://doi.org/10.1662/005.071.0805>
- Sanada, & Sagala. (2005). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. CV. Alfabeta.
- Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and Instruction*, 23(1), 23–55. https://doi.org/10.1207/s1532690xci2301_2
- Schwarz, B. B. (2009). Argumentation and Learning. In *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-98125-3>
- Soekisno, R. B. A. (2015). Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematis Mahasiswa. *Infinity Journal*, 4(2), 120. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.77>
- Songsil, W., Pongsophon, P., Boonsoong, B., & Clarke, A. (2019). Developing scientific argumentation strategies using revised argument-driven inquiry (rADI) in science classrooms in Thailand. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41029-019-0035-x>
- Stein, N. L., & Miller, C. A. (1993). A theory of argumentative understanding: Relationships among position preference, judgments of goodness, memory and reasoning. *Argumentation*, 7(2), 183–204. <https://doi.org/10.1007/BF00710664>
- Subardi, Nuryani, & Pramono, S. (2009). *Biologi 1 : untuk Kelas X SMA/ MA* (Y. Muharomah (ed.)). Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sulistyorini, A. (2009). *Biologi 1 : Untuk Sekolah menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X* (Hadiat (ed.)). PT. Balai Pustaka.
- VanDerHeide, J., & Newell, G. E. (2013). Instructional Chains as a Method for Examining the Teaching and Learning of Argumentative Writing in Classrooms. *Written Communication*, 30(3), 300–329. <https://doi.org/10.1177/0741088313491713>
- Viyanti. (2015). The profile of argumentation skill using “Toulmin argumentation pattern” analysis in the archimedes principal on the students of SMA Kota

- Bandar Lampung. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1), 86–89.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v4i1.3506>
- Wahyunan Widhi, M. T., Hakim, A. R., Wulansari, N. I., Solahuddin, M. I., & 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.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.79-91>
- Wang, V. (2016). *Handbook of Research on Learning Outcomes and Learning Opportunities in the Digital Age*.
- Yang, W. T., Lin, Y. R., She, H. C., & Huang, K. Y. (2015). The Effects of Prior-knowledge and Online Learning Approaches on Students' Inquiry and Argumentation Abilities. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1564–1589. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045957>
- Zainul, A., & Nasution, N. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Zhafira, N. H., Ertika, Y., & Chairiyaton. (2020). Persepsi Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Daring Sebagai Sarana Pembelajaran Selama Masa Karantina Covid-19. *Jurnal Bisnis dan Kajian Strategi Manajemen*, 4, 37–45.
- Zimmerman, T. D. (2012). Exploring learner to content interaction as a success factor in online courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(4), 152–165.
<https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i4.1302>
- Zubaedah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Pendidikan, December 2016*, 1–17.