

**PENERAPAN *FIELD TRIP* TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI
SISWA SMA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

*diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Biologi*



Oleh :

Muhammad Ihsan Ramadhan

NIM. 2004808

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2025**

**PENERAPAN *FIELD TRIP* TERHADAP KEMAMPUAN
ARGUMENTASI SISWA SMA PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**

Oleh:
Muhammad Ihsan Ramadhan
2004808

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

© Muhammad Ihsan Ramadhan
Universitas Pendidikan Indonesia
2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
MUHAMMAD IHSAN RAMADHAN

PENERAPAN *FIELD TRIP* TERHADAP KEMAMPUAN ARGUMENTASI
SISWA SMA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I

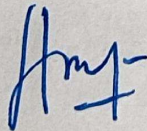


Dr. Amprasto, M.Si.

NIP. 196607161991011001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi,



Dr. Amprasto, M.Si.

NIP. 196607161991011001

ABSTRAK

Pembelajaran *field trip* merupakan kegiatan ketika siswa dibawa ke suatu lokasi yang tidak dapat ditiru oleh kegiatan pembelajaran di kelas dengan tujuan mengembangkan potensi diri siswa, menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran dan lingkungannya, memberikan motivasi untuk belajar, meningkatkan relevansi dan hubungan pembelajaran, dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan *field trip* terhadap kemampuan argumentasi siswa SMA pada materi perubahan lingkungan. Metode dalam penelitian ini adalah pre-experimental dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*, Subjek penelitian berjumlah 37 siswa dan hanya terdapat satu kelas. Pembelajaran dilaksanakan sebanyak tiga pertemuan selama tiga minggu. Data kemampuan argumentasi didapatkan dengan menggunakan instrumen tes, sedangkan data respon siswa terhadap penerapan *field trip* didapatkan menggunakan instrumen angket dengan skala Likert. Data kemampuan argumentasi diuji menggunakan uji *Wilcoxon Signed Test* dan uji *N-gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *field trip* berpengaruh signifikan terhadap naiknya skor kemampuan argumentasi, walaupun kenaikannya masih termasuk kategori rendah. Nilai rata-rata kemampuan argumentasi setelah penerapan *field trip* berapa pada nilai 43.14. Penerapan *field trip* juga mampu menaikkan level kemampuan argumentasi, walaupun masih didominasi oleh level 2 kemampuan argumentasi. Penerapan *field trip* mampu memfasilitasi siswa untuk memperbaiki kualitas *claim*, *data/ground*, *warrant* dan *rebuttal*.

Kata Kunci: Pembelajaran *field trip*, kemampuan argumentasi, pembelajaran perubahan lingkungan

ABSTRACT

Field trip learning is an activity where students are taken to a location that cannot be replicated by classroom learning activities, with the aim of developing students' potential, fostering students' curiosity about the lesson materials and their environment, providing motivation to learn, increasing the relevance and connection of learning, and giving students direct experience. This study aims to analyze the impact of implementing field trips on high school students' argumentation skills regarding environmental change topics. The method used in this research is pre-experimental with a one group pretest-posttest design. The research subjects consisted of 37 students with only one group. The learning was conducted in three sessions over three weeks. Argumentation skills data were obtained using test instruments, while student responses to the field trip implementation were gathered using a Likert scale questionnaire. The argumentation skills data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank Test and N-gain test. The results showed that the implementation of field trips significantly affected the increase in argumentation skill scores, although the increase was still categorized as low. The average argumentation skill score after the field trip implementation was 43.14. Field trip implementation also raised the level of argumentation skills, though it was still dominated by level 2 argumentation skills. Field trips facilitated students in improving the quality of claim, data/ground, warrant, and rebuttal.

Keywords: *Field trip learning, argumentation skills, environmental change learning*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Asumsi Penelitian	5
1.6 Hipotesis Penelitian	6
1.7 Struktur Organisasi Skripsi.....	6
BAB II.....	8
PEMBEJARAN <i>FIELD TRIP</i> , KEMAMPUAN ARGUMENTASI, DAN MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN	8
2.1 Pembelajaran <i>Field trip</i>	8
2.2 Tahapan <i>Field trip</i>	10
2.3 Kemampuan Argumentasi	13

2.3.1	Pengertian Argumentasi	13
2.3.2	<i>Framework Toulmin Argumentative Pattern (TAP)</i>	14
2.3.3	Level Kemampuan Argumentasi Toulmin	17
2.3.4	Contoh Argumentasi Toulmin	18
2.4	Keterkaitan <i>Field trip</i> dengan Argumentasi Siswa	18
2.5	Materi Perubahan Lingkungan	20
2.5.1	Materi Fakta-Fakta Perubahan Lingkungan dalam LKPD	22
2.5.2	Pencemaran Udara	26
BAB III		22
METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Metode Penelitian	22
3.2	Desain Penelitian	22
3.3	Partisipan	23
3.4	Definisi Operasional	23
3.4.1	<i>Field trip</i>	23
3.4.2	Kemampuan Argumentasi Siswa	23
3.5	Instrumen Penelitian	24
3.5.1	Jenis Instrumen	24
3.5.2	Teknik Pengumpulan Data	24
3.5.3	Instrumen Tes Soal Kemampuan Argumentasi	25
3.5.4	Instrumen Angket Respon Penerapan <i>Field trip</i>	29
3.6	Pengembangan Instrumen	31
3.7	Prosedur Penelitian	31
3.7.1	Sebelum Penelitian	31
3.7.2	Pelaksanaan Penelitian	32
3.7.3	Setelah Penelitian	34

3.8 Alur Penelitian	34
3.9 Pengolahan Data	35
3.9.1 Pengolahan Tes Kemampuan Argumentasi	35
3.9.2 Uji Normalitas	36
3.9.3 Uji Hipotesis (Parametrik)	36
3.9.4 Uji Hipotesis (Non Parametrik)	36
3.9.5 Uji <i>N-gain</i>	37
3.9.6 Pengolahan Angket Respon Penerapan <i>Field trip</i>	37
BAB IV	37
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Analisis Data Kemampuan Argumentasi Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan Sebelum dan Sesudah Penerapan <i>Field trip</i>	37
4.1.1 Kemampuan Argumentasi Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan Sebelum dan Sesudah Penerapan <i>Field trip</i>	38
4.1.2 Level Kemampuan Argumentasi Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan Sebelum dan Sesudah Perlakuan	43
4.1.3 Kemampuan Masing-Masing Aspek Toulmin Argumentative Pattern Sebelum dan Sesudah Penerapan <i>Field trip</i>	46
4.1.4 Kemampuan Argumentasi Siswa	53
4.2 Respon Siswa terhadap Pembelajaran <i>Field trip</i>	57
BAB V	64
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	64
5.1 Simpulan Penelitian	64
5.2 Implikasi Penelitian	64
5.3 Rekomendasi Penelitian	65
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Integrasi Antara Penerapan <i>Field trip</i> dengan Kemampuan Argumentasi Menurut <i>Toulmin Argumentative Pattern</i>	19
Tabel 2. 2 Jenis Kendaraan Bermotor yang Diamati.....	27
Tabel 2. 3 Faktor Emisi CO ²	28
Tabel 2. 4 Konsumsi Bahan Bakar Untuk Setiap Jenis Kendaraan.....	28
Tabel 3. 1 Desain Penelitian <i>Pre-Experimental One Group Pretest-Posttest Design</i>	22
Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian.....	24
Tabel 3. 3 Aspek Kemampuan Argumentasi menurut Toulmin	25
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Argumentasi	26
Tabel 3. 5 Level Kemampuan Argumentasi menurut Toulmin	26
Tabel 3. 6 Rubrik Penilaian Kemampuan Argumentasi	27
Tabel 3. 7 Kategori Kemampuan Argumentasi	28
Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan <i>Field trip</i>	29
Tabel 3. 9 Rubrik Skor Skala Likert.....	30
Tabel 3. 10 Interpretasi Nilai <i>N-gain</i>	37
Tabel 3. 11 Kategori Rentang Nilai Angket	38
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Data Hasil Pengolahan SPSS versi 29.....	38
Tabel 4. 2 Nilai <i>N-gain</i>	42
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Jawaban Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan <i>Field trip</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Toulmin Argument Pattern (TAP)	15
Gambar 2. 2 Video Fakta Menghilangnya Salju Abadi Di Indonesia	23
Gambar 2. 3 Video Fakta Mencairnya Es Di Kutub	23
Gambar 2. 4 Video Fakta Meningkatnya Suhu Bumi	24
Gambar 2. 5 Video Fakta Dampak El Nino Di Indonesia.....	25
Gambar 2. 6 Video Fakta Dampak La Nina Di Indonesia	25
Gambar 2. 7 Video Fakta Kenaikan Air Laut.....	25
Gambar 3. 1 Digram Alur Penelitian.....	35
Gambar 4. 1 Grafik Batang Perbandingan Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .	39
Gambar 4. 2 Grafik Batang Distribusi Kategori Kemampuan Argumentasi Siswa	40
Gambar 4. 3 Grafik Batang Distribusi Level Kemampuan Argumentasi Siswa...	44
Gambar 4. 4 Contoh Hasil Jawaban Siswa Untuk Melihat Level Kemampuan Argumentasi	45
Gambar 4. 5 Grafik Jumlah <i>Claim</i> Setuju dan Tidak Setuju.....	47
Gambar 4. 6 Grafik Jumlah <i>Data/Ground</i> pada Masing-Masing Skor	48
Gambar 4. 7 Grafik Jumlah <i>Warrant</i> pada Masing-Masing Skor	49
Gambar 4. 8 Grafik Jumlah <i>Backing</i> pada Masing-Masing Skor	50
Gambar 4. 9 Grafik Jumlah <i>Qualifier</i> pada Masing-Masing Skor.....	51
Gambar 4. 10 Grafik Jumlah <i>Rebuttall</i> pada Masing-Masing Skor.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

A. 1 Modul Ajar Perubahan Lingkungan (RPP)	72
A. 2 Instrumen Soal Kemampuan Argumentasi	82
A. 3 Instrumen Angket Respon Siswa.....	83
A. 4 LKPD 1 (Fakta-Fakta Perubahan Lingkungan).....	85
A. 5 LKPD 2 <i>Field trip</i>	86
B. 1 Rekapitulasi Hasil Jawaban Soal Argumentasi Siswa.....	95
B. 2 Rekapitulasi Hasil Jawaban LKPD 1	96
B. 3 Rekapitulasi Hasil Jawaban LKPD 2 <i>Field trip</i>	98
B. 4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>N-Gain</i>	99
B. 5 Hasil Pengolahan Statistika Soal <i>Pretest-Posttest</i> Argumentasi	100
C. 1 Contoh Jawaban Soal Argumentasi Siswa	102
C. 2 Contoh Jawaban LKPD 1 Siswa	103
C. 3 Contoh Jawaban LKPD 2 <i>Field trip</i>	104
D. 1 Surat Izin Penelitian	106
D. 2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	107
E. 1 Dokumentasi Kegiatan Pretest dan <i>Posttest</i>	109
E. 2 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Pertama.....	109
E. 3 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Kedua	110
E. 4 Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ketiga	111

DAFTAR PUSTAKA

- Agusni, P., Alberida, H., Fadilah, M., & Fajrina, S. (2023). Analisis Kemampuan Argumentasi Peserta Didik pada Pembelajaran biologi melalui Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 9(3), 2109–2115. <https://doi.org/10.58258/jime.v9i3.5748>
- Ali, A. H., Bahri, A., & Ratnawati, R. (2024). Pengaruh Metode *Field trip* Terhadap Hasil Belajar Menulis Argumentasi Siswa Kelas V SD Inpres Tamanyeleng Kab Gowa. *BERSATU: Jurnal Pendidikan Bhineka Tunggal Ika*, 2(2), 381–392.
- Amprasto. (2016). Pengembangan Program Field Trip Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Kemampuan Bekerja Ilmiah Dan Memecahkan Masalah Calon Guru Biologi. [Disertasi] Sekolah Pascasarjana UPI
- Behrendt, M., & Franklin, T. (2014). A Review of Research on School *Field trips* and Their Value in Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 235–245. <https://doi.org/10.12973/ijese.2014.213a>
- Cahyono, T. (2017). *Penyehatan Udara*. ANDI.
- Chinn, C. A., Buckland, L. A., & Samarapungavan, A. (2011). Expanding the dimensions of epistemic cognition: Arguments from philosophy and psychology. *Educational Psychologist*, 46(3), 141–167. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.587722>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Mixed Methods Procedures. In *Research Defign: Qualitative, Quantitative, and Mixed M ethods Approaches*.
- Devi, N. D. C., Susanti VH, E., & Indriyanti, N. Y. (2018). Analysis of High School Students' Argumentation Ability in the topic of Buffer Solution. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 141. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.23308>
- Dewina, S., Suganda, O., & Widiantie, R. (2017). engaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Menganalisis Dan Keterampilan Berargumentasi Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Di Kelas X. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 9(2), 46–54.
- Dohn, N. B. (2013). Upper secondary students' situational interest: A case study of the role of a zoo visit in a biology class. *International Journal of Science Education*, 35(16), 2732–2751. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.628712>

- Du, F. (2017). The Analysis of Argument-Counterargument Structure in Chinese EFL Learners' Argumentative Writing. *Journal of Studies in Education*, 7(3), 121. <https://doi.org/10.5296/jse.v7i3.11275>
- Effiong, C., Ngang, E., & Ekott, I. (2024). Land use planning and climate change adaptation in river-dependent communities in Nigeria. *Environmental Development*, 49, 100970. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2024.100970>
- 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>
- Faiqoh, N., Khasanah, N., Astuti, L. P., Prayitno, R., & Prayitno, B. A. (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. <https://doi.org/10.24114/jpb.v7i3.10122>
- Fatmawati, D. R., Harlita, & Ramli, M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa melalui Action Research dengan Fokus Tindakan Think Pair Share. *Proceedings Biology Education Conference*, 15(1), 253–259.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished.[Online] URL: Http://Www. Physics. Indiana. Edu/~ Sdi/AnalyzingChange-Gain. Pdf*, 16(7), 1073–1080.
- Heidari, F. (2019). The effect of dynamic assessment of Toulmin model through teacher- and collective-scaffolding on argument structure and argumentative writing achievement of Iranian EFL learners. *Iranian Journal of Applied Language Studies*, 11(2), 115–140.
- Houser, C., Brannstrom, C., Quiring, S. M., & Lemmons, K. K. (2011). Study Abroad *Field trip* Improves Test Performance through Engagement and New Social Networks. *Journal of Geography in Higher Education*, 35(4), 513–528. <https://doi.org/10.1080/03098265.2010.551655>
- Hulu, F., Dewi, T. M., Surahman, F., Sanusi, R., Khairiyah, K. Y., & Ristiani, R. (2022). Peningkatkan Motivasi Dan Wawasan Siswa Melalui Fieldtrip Observation. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 769–776. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i3.10313>

- Jamaludin, A., Lin Caroline, H. M., & San, C. Y. (2007). The impact of structured argumentation and enactive role play on students' argumentative writing skills. *ASCILITE 2007 - The Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 430–439.
- Karlina, G., & Alberida, H. (2021). Kemampuan Argumentasi Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i1.31621>
- Kusumawardani, D., & Navastara, A. M. (2017). Analisis Besaran Emisi Gas CO2 Kendaraan Bermotor Pada Kawasan Industri SIER Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), 41–46.
- Mata, F., Dos-Santos, M., Cano-Díaz, C., Jesus, M., & Vaz-Velho, M. (2025). The Society of Information and the European Citizens' Perception of Climate Change: Natural or Anthropological Causes. *Environmental Management*, 75(1), 21–32. <https://doi.org/10.1007/s00267-024-01961-x>
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. S. (2011). *Supporting Grade 5-8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing*. Pearson.
- Nafisah, L. (2015). Efektifitas Metode Pembelajaran Inquiri dibandingkan Metode Pembelajaran Ceramah untuk Peningkatan Kompetensi Dasar Pneumatikpada Kelas Xi Program Keahlian Teknik Permesinan Di Smkn 3 Yogyakarta. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 5(2), 122–128.
- Patrick, A. O. (2010). Effects of Field Studies on Learning Outcome in Biology. *Journal of Human Ecology*, 31(3), 171–177. <https://doi.org/10.1080/09709274.2010.11906312>
- Permana, D. S., Thompson, L. G., Mosley-Thompson, E., Davis, M. E., Lin, P. N., Nicolas, J. P., Bolzan, J. F., Bird, B. W., Mikhaleiko, V. N., Gabrielli, P., Zagorodnov, V., Mountain, K. R., Schotterer, U., Hanggoro, W., Habibie, M. N., Kaize, Y., Gunawan, D., Setyadi, G., Susanto, R. D., ... Mark, B. G. (2019). Disappearance of the last tropical glaciers in the western pacific warm pool (Papua, Indonesia) appears imminent. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(52), 26382–26388. <https://doi.org/10.1073/pnas.1822037116>
- Permatasari, F. D., Hadisusanto, S., & Haryono, E. (2021). Emisi CO2 Kendaraan

- Bermotor Periode Kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (Studi Kasus: Ruas Jalan Di Jakarta Pusat). *Ecolab*, 15(1), 31–44. <https://doi.org/10.20886/jklh.2021.15.1.31-44>
- Pinontoan, O. ., Oksfriani, J., & Nelwan, J. . (2019). *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*. Deepublish.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjardarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam*.
- Puspitaningsih, I., Maspupah, M., & Solikha, M. (2023). Keterampilan argumentasi peserta didik melalui problem based learning berbantu media nearpod materi perubahan lingkungan. *Gunung Djati Conference Series*, 30, 169–175.
- Putri, W. A., & Paidi, P. (2023). Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis Adi Topik Keanekaragaman Hayati Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(1), 22–34. <https://doi.org/10.21831/edubio.v9i1.19130>
- Rahayu, S., Salman, W. S., Rindayani, S., Radha, P. A. S., Nur, M. Y., & Dewi, P. M. E. (2023). Efektivitas Kegiatan *Field trip* Sebagai Metode Pembelajaran Di Runiah School Makassar. *Prapanca : Jurnal Abdimas*, 3(1), 67–76. <https://doi.org/10.37826/prapanca.v3i1.370>
- Rahayu, Y., Suhendar, S., & Ratnasari, J. (2020). Keterampilan Argumentasi Siswa Pada Materi Sistem Gerak SMA Negeri Kabupaten Sukabumi-Indonesia. *Biodik*, 6(3), 312–318. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9802>
- Ramadhan, M. A. ., & Hartono, B. (2020). Kejadian Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Pada Pengendara Ojek Online di Kota Bogor dan Kota Depok Tahun 2018 (Studi Kasus Pencemaran Udara). *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.7454/jnklg.v1i1.1029>
- Ratnasari, D., Koosbandiah, R. H., & Supriatno, B. (2017). Pengaruh *Field trip* Mangrove Cagar Alam Pulau Dua Terhadap Sikap Ilmiah Siswa Sma. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.50>
- Roestiyah. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.
- Sanjaya, W. (2015). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group.
- Septaria, K. (2019). Mengeksplorasi Argumentasi dan Pengetahuan Pendidik Ilmu

- Pengetahuan Alam (IPA) Tentang Pemanasan Global. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 247–256. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i2.2369>
- Shakil, A. S., Faizi, W.-N., & Hafeez, S. (2011). the Need and Importance of *Field trips* At Higher Level in Karachi, Pakistan. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v1-i1/8410>
- Siburian, S. (2020). *Pencemaran Udara dan Emisi gas Rumah Kaca*. Kreasi Cendekia Pustaka.
- Simon, S. (2008). Using Toulmin's Argument Pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research and Method in Education*, 31(3), 277–289. <https://doi.org/10.1080/17437270802417176>
- Siregar, R. N., Syarif, H., & Amri, Z. (2021). An Analysis of Argument of Students' Argumentative Essay by Using Toulmin Model. *Proceedings of the Eighth International Conference on English Language and Teaching (ICOELT-8 2020)*, 579, 98–102. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210914.018>
- Sudarti, S., Yushardi, Y., & Kasanah, N. (2022). Analisis Potensi Emisi CO₂ Oleh Berbagai Jenis Kendaraan Bermotor di Jalan Raya Kemantren Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(2), 70–75. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2022.009.02.4>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, CV.
- Syahruji, S., & Ghofur, A. (2019). PENGGUNAAN KUNINGAN SEBAGAI BAHAN CATALYTIC CONVERTER TERHADAP EMISI GAS BUANG dan PERFORMA MESIN SUZUKI SHOGUN AXELO 125. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 4(2), 67–78. <https://doi.org/10.20527/sjmekinematika.v4i2.118>
- Toulmin, S. E. (2003). The uses of argument: Updated edition. In *The Uses of Argument: Updated Edition*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840005>
- Van Eemeren, F. H. (2017). Argumentation theory and argumentative practices: A vital but complex relationship. *Informal Logic*, 37(4), 322–350. <https://doi.org/10.22329/il.v37i4.5002>
- Verheij, B. (2005). Evaluating arguments based on Toulmin's scheme. *Argumentation*, 19(3), 347–371. <https://doi.org/10.1007/s10503-005-4421-z>

- Wahdan, W. Z., Sulistina, O., & Sukarianingsih, D. (2017). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Materi Ikatan Kimia Peserta Didik Sma, Man, Dan Perguruan Tinggi Tingkat I. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2(2), 30–40. <https://doi.org/10.17977/um026v2i22017p030>
- Wei, J. T., & Khan, S. (2023). Climate risk, natural resources, and climate change mitigation options in BRICS: implications for green recovery. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(11), 29015–29028. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23961-2>
- 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>
- Widodo, A., Sriyati, S., Purwianingsih, W., Rochintaniawati, D., Solihat, R., & Siswandari, P. (2023). *Pengembangan Nilai-Nilai Keberlanjutan Melalui Pelajaran Sains*. UPI PRESS. <https://upipress.upi.edu>
- Widodo, A., Waldrup, B., & Herawati, D. (2016). Students argumentation in science lessons: A story of two research projects. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 199–208. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.5949>
- Wijayanti, T., Prayitno, B., & Marjono, M. (2013). Pengaruh Pendekatan Savi Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Hasil Belajar Pada Siswa Kelas Vii Smp Negeri 14 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret*, 5(1), 1–14.
- Yulianti, T., & Martuti, N. K. T. (2014). Efektivitas Penerapan Metode *Field trip* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 3(1), 1–360.
- Zulfana, D. I., Prayitno, A. B., & Harlita. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Berbasis Konstruktivis-Kolaboratif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7, 108–118.