

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MODEL ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY  
UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH YANG MENJUNJUNG  
NILAI NEGOSIASI PASAMBAHAN PADA MATERI FERMENTASI**

**TESIS**

diajukan untuk memenuhi sebagian dari Syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan



**Oleh:**

**RESKI IVON FRISKA**

**NIM. 1907579**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2021**

Reski Ivon Friska, 2021

*PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MODEL ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY UNTUK MEMBANGUN  
KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH YANG MENJUNJUNG NILAI NEGOSIASI PASAMBAHAN PADA MATERI  
FERMENTASI*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MODEL *ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY*  
UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH YANG MENJUNJUNG  
NILAI NEGOSIASI PASAMBAHAN PADA MATERI FERMENTASI**

Oleh  
Reski Ivon Friska

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah salah satu syarat memperoleh gelar Master  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

© Reski Ivon Friska 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2021

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

## LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MODEL *ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY*  
UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH YANG MENJUNJUNG  
NILAI NEGOSIASI PASAMBAHAN PADA MATERI FERMENTASI**

**RESKI IVON FRISKA**

**(1907579)**

**TELAH DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH :**

Pembimbing I



**Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd.**  
**NIP. 195803011980021002**

Pembimbing II



**Sumar Hendayana, Ph.D.**  
**NIP. 195511241977031001**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA



**Dr. Ida Kaniawati, M. Si.  
NIP.196807031992032001**

Reski Ivon Friska, 2021

*PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MODEL ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY UNTUK MEMBANGUN  
KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH YANG MENJUNJUNG NILAI NEGOSIASI PASAMBAHAN PADA MATERI  
FERMENTASI*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Desain Pembelajaran Model *Argument-Driven Inquiry* untuk Membangun Keterampilan Argumentasi Ilmiah yang Menunjung Nilai Negosiasi *Pasambahan* pada Materi Fermentasi” 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 resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat, September 2021

Yang membuat pernyataan,



Reski Ivon Friska

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis persembahkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pengembangan Desain Pembelajaran Model *Argument-Driven Inquiry* untuk Membangun Keterampilan Argumentasi Ilmiah yang Menjunjung Nilai Negosiasi *Pasambahan* pada Materi Fermentasi”. Shalawat dan salam semoga tetap tersurahkan kepada suri tauladan ummat hingga akhir zaman yakni Nabi Muhammad SAW.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat Bapak Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd selaku pembimbing akademik dan pembimbing 1, Bapak Sumar Hendayana, Ph.D. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, inspirasi dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim penguji tesis Bapak Prof. Topik Hidayat, M.Si.,Ph.D., Ibu Dr. Hernani, M.Si. atas saran dan masukan terhadap perbaikan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan dukungan finansial selama penulis menempuh studi di Universitas Pendidikan Indonesia. Terima kasih juga kepada civitas akademika SMP Negeri 4 Kecamatan Paykumbuh yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian, serta turut berpartisipasi dalam penelitian.

Terima kasih tiada terkira kepada kedua orang tua penulis, Ibunda Elpinaros dan Ayahanda Yusrizal, kedua adik kandung serta kerabat lainnya atas segala doa, dukungan, motivasi dan kasih saying yang tak terhingga. Selanjutnya tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan sejawat dan sahabat seperjuangan Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam UPI Angkatan 2019 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas semangat dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan. Penulis juga berharap segala usaha yang telah dilakukan ini memberikan kontribusi bagi khazanah ilmu pengetahuan, Aamiin Ya Rabbal ‘Alamiin.

Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat, September 2021

Penulis

**Reski Ivon Friska, 2021**

**PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN MODEL ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY UNTUK MEMBANGUN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH YANG MENJUNJUNG NILAI NEGOSIASI PASAMBAHAN PADA MATERI FERMENTASI**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran dengan model *Argument-Driven Inquiry* (ADI) untuk membangun keterampilan argumentasi ilmiah siswa pada materi bioteknologi konvensional, khususnya konsep fermentasi . Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan desain penelitian *Didactical Design Research* (DDR) yang terdiri atas tiga tahapan analisis yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik dan analisis retrospektif. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 18 orang siswa kelas IX SMP Negeri di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Hasil penelitian ini memaparkan temuan pada masing-masing tahapan analisis. Pada tahap prospektif ditemukan: (1) hasil analisis wawancara guru dan siswa, analisis RPP dan analisis hasil observasi menunjukkan kurang dari 50% yang antusias mengikuti pembelajaran, guru cenderung mengajar dengan metode ceramah, klaim siswa belum didukung oleh bukti ilmiah bahkan ada siswa yang tidak bisa mengungkapkan klaimnya dan rencana pembelajaran yang dirancang guru belum spesifik serta tidak memenuhi tuntutan kompetensi dasar; (2) desain pembelajaran hipotetik yang memuat tahapan pembelajaran dan permasalahan/isu, prediksi respon siswa dan antisipasi atau bantuan guru. Pada tahap metapedadidaktik ditemukan adanya hubungan antara hubungan didaktik, hubungan pedagogik dan ADP selama implementasi desain pembelajaran. Pada tahap retrospektif ditemukan: (1) hasil refleksi dan evaluasi desain pembelajaran menunjukkan adanya saran/perbaikan terhadap desain hipotetik; (2) profil keterampilan argumentasi ilmiah siswa menunjukkan siswa lebih sering menanya dan menguraikan argumen dibanding proporsi ucapan yang menentang, menolak, mendukung dan mempertahankan yang menjadi komponen kritis dari proses argumentasi dikarenakan pembiasaan untuk terlibat argumentasi masih minim, belum kontinyu dan masih jarang menggunakan komponen kritis argumentasi.

**Kata kunci:** *Argument-Driven Inquiry* (ADI), Keterampilan Argumentasi Ilmiah, *Didactical Design Research* (DDR), *Transcript Based Lesson Analysis* (TBLA)

## ABSTRACT

This research aims to produce learning design with Argument-Driven Inquiry (ADI) model that can build students' scientific argumentation skills on conventional biotechnologi, specially simple fermentation concept. The research method used is qualitative research with Didactical Design Research (DDR) which contained three stages of analysis, namely prospective analysis, metapedadidactic analysis and retrospective analysis. Participants in this study consisted of 18 ninth grade students of junior high school in Lima Puluh Kota district, West Sumatra. The results of this study describe the findings at each stage of the analysis. At the prospective analysis stage, it was found: (1) the results of teacher and student interview analysis, lesson plan analysis and observation analysis showed less than 50% who enthusiastically follow learning, teachers tend to teach by lecture methods, student claims have not been supported by scientific evidence even there are still students who cannot disclose their claims and teacher-designed learning plans are not specific and do not meet basic competency demands; (2) hypothetical learning design that contains learning stages and problems/issues, prediction of student response and anticipation or help of teachers. At the metapedadiactic stage, it was found there was a relationship between relation of pedagogy, relation of didactic, and ADP during the implementation of the learning design. At the retrospective stage, it was found: (1) the results of reflection and evaluation of learning design showed suggestions/improvements to hypothetical design; (2) The profile of scientific argumentation skills of students is that students more often asking question and elaborate arguments than the proportion of speech that challenging, rejecting, supporting and defending that become a critical component of the argumentation process because habituation to engage in argumentation is still minimal, not continuous and still rarely uses the critical component of argumentation.

**Keywords:** Argument-Driven Inquiry (ADI), Scientific Argumentation Skills, Didactical Design Research (DDR), Transcript Based Lesson Analysis (TBLA).

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	iv
<b>ABSTRAK .....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Struktur Organisasi Penulisan .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN .....</b>	9
A. Kajian Pustaka.....	9
1. Keterampilan Argumentasi Ilmiah.....	9
2. Indikator Argumentasi dan Struktur Argumen .....	11
3. Model Pembelajaran <i>Argument-Driven Inquiry</i> (ADI) .....	16
4. Nilai-Nilai Budaya Negosiasi dalam <i>Pasambahan</i> .....	18
5. Penelitian Desain Didaktis .....	20
6. Analisis <i>Transcript Based Lesson Analysis</i> (TBLA) .....	23
7. Penelitian Relevan.....	23
8. Tinjauan Materi Bioteknologi .....	25
B. Kerangka Pemikiran.....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	32
A. Metode Penelitian.....	32
B. Partisipan dan Tempat Penelitian.....	32
C. Instrumen Penelitian.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	33
E. Prosedur Penelitian.....	35

F. Teknik Analisis Data.....	36
G. Definisi Operasional.....	38
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
I. TEMUAN PENELITIAN .....	40
A. Analisis Prospektif .....	40
1. Analisis Hasil Wawancara Guru .....	40
2. Analisis Hasil Wawancara Siswa .....	42
3. Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	44
4. Analisis Hasil Observasi Pembelajaran Siswa di Kelas .....	46
5. Desain Pembelajaran dengan Model Pembelajaran <i>Argument-Driven Inquiry</i> (ADI) Sebelum Implementasi .....	49
B. Analisis Metapedadidaktik .....	67
C. Analisis Retrospektif .....	68
1. Analisis Kesesuaian antara Situasi Didaktik Hipotetik dan Situasi Didaktik Saat Implementasi .....	68
2. Profil Keterampilan Argumentasi Ilmiah Siswa Selama Pembelajaran ....	69
a) Identifikasi Nilai-Nilai <i>Pasambahan</i> Selama Kegiatan Argumentasi .....	95
b) Kualitas Argumen Tertulis Siswa .....	97
3. Desain Pembelajaran Akhir dengan Model Pembelajaran <i>Argument-Driven Inquiry</i> (ADI) .....	101
II. PEMBAHASAN .....	102
<b>BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>105</b>
A. Simpulan .....	105
B. Implikasi .....	106
C. Rekomendasi .....	106

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Pengkodean Aspek Negosiasi Sosial .....	12
2.2 Rubrik Penilaian Struktur Argumen Tertulis Siswa.....	15
2.3 Kompetensi Dasar dan Materi Pokok Bioteknologi.....	25
2.4 Perbandingan Bioteknologi Konvensional dan Modern .....	27
3.1 Teknik Pengumpulan Data dan Bentuk Data Hasil Pengumpulan.....	33
4.1 Kegiatan Pembuka ( <i>identification of the task</i> ) Pertemuan 1 .....	51
4.2 Kegiatan Inti ( <i>the generation of data dan production of a tentative argument</i> ) Pertemuan 1 .....	54
4.3 Kegiatan Penutup Pertemuan 1 .....	58
4.4 Kegiatan Pembuka Pertemuan 2 .....	60
4.5 Kegiatan Inti ( <i>argumentation session, creation of a written investigation report, double-blind peer review</i> ) Pertemuan 2 .....	62
4.6 Kegiatan Penutup Pertemuan 2 .....	66
4.7 Total Frekuensi Kemunculan Kategori Keterampilan Argumentasi Ilmiah ....	69
4.8 Frekuensi Kemunculan Kategori Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Persentase Siswa yang Terlibat pada Kegiatan Pembuka Pertemuan 1 .....	71
4.9 Frekuensi Kemunculan Kategori Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Persentase Siswa yang Terlibat pada Kegiatan Inti Pertemuan 1 .....	75
4.10 Frekuensi Kemunculan Kategori Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Persentase Siswa yang Terlibat pada Kegiatan Pembuka Pertemuan 2 .....	81
4.11 Frekuensi Kemunculan Kategori Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Persentase Siswa yang Terlibat pada Kegiatan Inti Pertemuan 2 .....	85
4.12 Frekuensi Kemunculan Kategori Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Persentase Siswa yang Terlibat pada Kegiatan Penutup Pertemuan 2 .....	92
4.13 Skor Argumen Tertulis Siswa .....	99

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Framework</i> Struktur Argumen.....	14
2.2 Segitiga Didaktis yang Dimodifikasi .....	21
2.3 Kerangka Pemikiran.....	31
3.1 Alur Penelitian .....	35
4.1 Tujuan dan Langkah-Langkah Pembelajaran dalam RPP Guru .....	45
4.2 Grafik Total Kemunculan Enam Aspek Negosiasi Sosial dan Aspek Argumen yang Dinegosiasikan .....	70
4.3 Grafik Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kegiatan Pembuka Pertemuan 1 ..	72
4.4 Grafik Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kegiatan Inti Pertemuan 1 .....	75
4.5 Grafik Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kegiatan Pembuka Pertemuan 2 ..	82
4.6 Grafik Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kegiatan Inti Pertemuan 2 .....	86
4.7 Grafik Keterampilan Argumentasi Ilmiah Kegiatan Penutup Pertemuan 2 ....	93
4.8 Argumen Tertulis Siswa .....	99

## DAFTAR PUSTAKA

- Academy, N., Sciences, O. F., Academy, N., & Engineering, O. F. (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States. In *Next Generation Science Standards: For States, By States* (Vol. 1–2). <https://doi.org/10.17226/18290>
- Andriani, Y., & Riandi. (2015). Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa Melalui Pembelajaran Argument Driven Inquiry pada Pembelajaran IPA Terpadu di SMP Kelas VII. *Edusains*, 7(2), 114–120.
- Chan, Levi Adhitya. 2009. *Inspirasi Usaha Membuat Aneka Donat*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Chen, Y. C., Hand, B., & Park, S. (2016). Examining Elementary Students' Development of Oral and Written Argumentation Practices Through Argument-Based Inquiry. *Science and Education*, 25(3–4), 277–320. <https://doi.org/10.1007/s11191-016-9811-0>
- Crowell, A., & Kuhn, D. (2014). Developing Dialogic Argumentation Skills: A 3-year Intervention Study. *Journal of Cognition and Development*, 15(2), 363–381. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.725187>
- Danora, Y. (2020). *Pengembangan lesson design sharing & jumping tasks untuk menumbuhkan aktivitas keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran reaksi redoks*.
- Dr. drh. Heru Nurcahyo, M. K. (2011). Diktat Bioteknologi. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 1–121. [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Diktat\\_Bioteknologi.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Diktat_Bioteknologi.pdf)
- Duschl, R. (2008a). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32(2008), 268–291. <https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>
- Duschl, R. (2008b). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32, 268–291. <https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39–72. <https://doi.org/10.1080/03057260208560187>
- Ennis, R. H. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. In *Educational Leadership* (Vol.11,Nomor 1, hal. 46-48) <https://pdfs.semanticscholar.org/80a7/c7d4a98987590751df4b1bd9adf747fd7aaa.pdf>

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*.
- Goodson, L., & Rohani, F. (n.d.). *Higher Order Thinking Skills • Definition • Teaching Strategies • Assessment*.
- Jimenez-Alexandre, M. P., & Erduran, S. (2007). *Argumentation in Science Education: An Overview*. 179–199. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6670-2_9)
- Kansanen, P. (2003). Studying - The realistic bridge between instruction and learning. An attempt to a conceptual whole of the teaching-studying-learning process. *Educational Studies*, 29(2–3), 221–232. <https://doi.org/10.1080/03055690303279>
- Kim, S., & Hand, B. (2015). An Analysis of Argumentation Discourse Patterns in Elementary Teachers' Science Classroom Discussions. *Journal of Science Teacher Education*, 26(3), 221–236. <https://doi.org/10.1007/s10972-014-9416-x>
- Klein, P. D. (2006). The challenges of scientific literacy: From the viewpoint of second-generation cognitive science. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 143–178. <https://doi.org/10.1080/09500690500336627>
- Munir, M. (2013). Nilai-Nilai Pendidikan dalam Petatah Petitih Adat Minangkabau (Alternatif Membangun Pendidikan Berkarakter). *Al Hurriyah (Jurnal Hukum Islam)*, 14(1), 96–104.
- Neill, K. L. M. C., & Pimentel, D. S. (2009). *Scientific Discourse in Three Urban Classrooms : The Role of the Teacher in Engaging High School Students in Argumentation*. <https://doi.org/10.1002/sce.20364>
- Osborne, J. (2005). The role of argument in science education. *Research and the Quality of Science Education*, 367–380. [https://doi.org/10.1007/1-4020-3673-6\\_29](https://doi.org/10.1007/1-4020-3673-6_29)
- Permendikbud. (2018). *Permendikbud No 35 Tahun 2018*.
- Putriani, M. (2012). Pasambahan Manjapuik Marapulai Pada Upacara Perkawinan Di Kenagari Koto-Tinggi Kecamatan Baso Kabupaten Agam. *Universitas Negeri Padang*, 51–65.
- Rachmawati, F., Urifah, N., & Wijayati, A. (2009). Biologi. In *Depdiknas* (Vol.53, Nomor 9).
- Ratnasari. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran

- Kolaboratif Sharing dan Jumping Task pada Materi Asam Basa. In *Universitas Pendidikan Indonesia* (Vol. 21, Nomor 1). <http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>
- Rivard, L. P., & Straw, S. B. (2000). The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study. *Science Education*, 84(5), 566–593. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200009\)84:5<566::AID-SCE2>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200009)84:5<566::AID-SCE2>3.0.CO;2-U)
- Rukmana, R., Juita, N., & Hamidin. (2013). Struktur dan Nilai-Nilai Budaya Minangkabu dalam Naskah Pasambahan Maantaan Kampie Siriah. *Journal of Food System Research*, 14(2), 70–75. [https://doi.org/10.5874/jfsr.14.2\\_70](https://doi.org/10.5874/jfsr.14.2_70)
- 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>
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217–257. <https://doi.org/10.1002/sce.20421>
- Sandoval, W. A., & Çam, A. (2011). Elementary children's judgments of the epistemic status of sources of justification. *Science Education*, 95(3), 383–408. <https://doi.org/10.1002/sce.20426>
- Sarkar Arani, M. R. (2017). Raising the quality of teaching through Kyouzai Kenkyuu – the study of teaching materials. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(1), 10–26. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-07-2016-0018>
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 235–260. <https://doi.org/10.1080/09500690500336957>.
- Suryadi, D. (2010). *Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian Dari Sudut Pandang Teori Belajar Dan Teori Didaktik*. 1–16.
- Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2012). Introduction to Biotechnology. In *Pearson* (Vol. 53, Nomor 9).
- Vygotsky, L. (1978). *Portrait of L. S. Vygotsky at age .35*.
- Zubaидah, S., Mahanal, S., & Yuliati, L. (2018). Ilmu Pengetahuan Alam. In *Kemendikbud* (Vol. 53, Nomor 9).