

**PERANAN *ARGUMENT-BASED INQUIRY LABORATORY*
(ABILA) DALAM MEMBANGUN KETERAMPILAN
ARGUMENTASI ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

DISERTASI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh
Gelar Doktor Kependidikan dalam Bidang
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



oleh
EVI ROVIATI
NIM. 1502303

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

2020

EVI ROVIATI

**PERANAN ARGUMENT-BASED INQUIRY LABORATORY (ABILA)
DALAM MEMBANGUN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH
DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI**

disetujui dan disahkan oleh Panitia Disertasi:


Promotor



Prof. Dr. Phil. Ari Widodo, M.Ed.

NIP. 19670527 199203 1 001

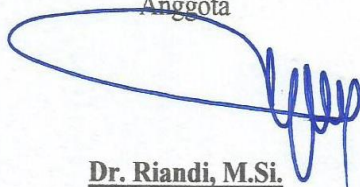
Ko-promotor



Dr. Widi Purwianingsih, M.Si.

NIP. 19620921 199101 2 001

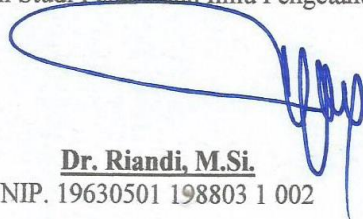
Anggota



Dr. Riandi, M.Si.

NIP. 19630501 198803 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Riandi, M.Si.

NIP. 19630501 198803 1 002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Disertasi dengan judul “Peranan *Argument-Based Inquiry Laboratory* (ABILA) dalam Membangun Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Biologi” 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 yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Nopember 2019
Yang Membuat Pernyataan

Evi Roviati

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, taufiq, hidayah, dan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir pada program doktor berupa disertasi ini. Kemudian sholawat dan salam semoga selalu tercurahlimpahkan kepada suri teladan kita Nabi besar kita Muhammad SAW, dan kepada keluarganya, sahabatnya, serta sampai kita sebagai ummatnya diakhir zaman.

Disertasi ini dapat diselesaikan bukan hanya oleh penulis sendiri tetapi banyak bantuan baik itu secara materil maupun non-materil dari berbagai pihak yang membantu selesainya disertasi ini. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. Phil. Ari Widodo, M. Ed., selaku promotor yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berarti pada penulis selama proses penyelesaian disertasi ini.
2. Dr. Widi Purwianingsih, M.Si., selaku ko-promotor yang juga banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berarti pada penulis selama proses penyelesaian disertasi ini.
3. Dr. Riandi, M.Si., selaku anggota dan sekaligus ketua program studi pendidikan ilmu pengetahuan alam yang banyak memberikan masukan serta saran-saran yang bermanfaat dalam proses penyelesaian studi dan disertasi penulis.
4. Prof. Dr. Nuryani Rustaman, M.Pd., selaku dosen wali yang selalu memberikan nasihat dan saran yang sangat berarti untuk penulis selama proses perkuliahan.
5. Dr. Muslim, M.Pd., Dr. Eni Nuraeni, M.Pd, dan Dr. Peristiwa, M.Si., yang telah menyediakan waktu dan keahliannya untuk membantu memvalidasi instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.
6. Direktur Sekolah Pascasarjana UPI beserta jajaran Wakil Direktur dan Ketua Program Studi atas segala fasilitas dan kebijakan serta kemudahan dan bantuan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan doktoral.

7. Seluruh dosen Sekolah Pascasarjana UPI yang telah memberikan ilmu, pemahaman, dan pengalaman yang sangat berguna bagi penulis selama proses studi. Kemudian kepada para staf SPs yang selalu memberikan pelayanan terbaik kepada para mahasiswanya.
8. Kementerian Agama RI, yang memberikan bantuan pembiayaan selama penulis kuliah di UPI berupa beasiswa 5000 Doktor, yang sangat bermanfaat dan berguna bagi penulis.
9. Seluruh civitas akademik IAIN Syekh Nurjati Cirebon, terutama mahasiswa, rekan-rekan dosen dan Ketua dan Sekretaris Prodi Tadris Biologi yang selalu memberikan dukungan kepada penulis sampai dengan selesainya disertasi ini.
10. Sahabat dan rekan mahasiswa UPI, terutama dari Program Studi Pendidikan IPA dan Pendidikan Dasar yang selalu menjadi teman diskusi bagi penulis selama proses perkuliahan dan penelitian.

Penulis mempersembahkan karya ini teruntuk Bapak Mu'arif (Alm) dan Ibu Halimatus Sa'diyah sebagai orang tua serta Fauzi Arifin dan Humaidi Hambali sebagai saudara peneliti yang selalu memberikan kasih sayang dan doa yang tidak pernah berhenti. Suami tercinta Izzul Fata, S.Pd. M.H., dan anak-anakku tercinta, Sophia Yasmin Fata dan Emeera Lubna Fata, serta keluarga besar yang senantiasa menghibur, membantu, dan mendoakan penulis selama ini.

Penulis menyadari walaupun disertasi ini melewati berbagai tahapan perbaikan, tetapi tentu masih terdapat kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan saran membangun dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis untuk dapat diperbaiki di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga disertasi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak terutama pada dunia pendidikan dasar.

Bandung, Nopember 2019

Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil ‘aalamiin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya pula penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penyusunan disertasi ini sebagaimana mestinya. Disertasi ini berjudul ”Peranan *Argument-Based Inquiry Laboratory* (ABILA) dalam Membangun Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Biologi”. Adapun tujuan penulisan disertasi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Doktor dalam bidang Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada Sekolah pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

Penelitian disertasi ini dilatarbelakangi oleh adanya kebutuhan untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah dan berpikir kritis mahasiswa calon guru biologi. Kegiatan praktikum sains saat ini belum memfasilitasi kedua keterampilan yang perlu dikembangkan dan dibutuhkan dalam era demokrasi pada abad ke-21 saat ini. Harapan penulis, proses dan hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian disertasi ini dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya, baik manfaat teoritis bagi perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan sains, maupun bagi perbaikan proses dan hasil pembelajaran biologi baik di tingkat perguruan tinggi, maupun pendidikan dasar dengan menerapkan kegiatan serupa pada berbagai mata kuliah dan mata pelajaran sains lainnya.

Penulisan disertasi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan dan kemungkinan masih mengandung berbagai kekeliruan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan disertasi ini. Semoga Allah SWT menjadikan karya ini Sebagai amal shaleh dan dapat bermanfaat dunia dan akhirat. Aamiin yaa robbal ‘aalamiin.

Bandung, Nopember 2019

Penulis
Evi Roviati

ABSTRAK

PERANAN *ARGUMENT-BASED INQUIRY LABORATORY* (ABILA) DALAM MEMBANGUN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA CALON GURU BIOLOGI

Evi Roviati
1502303

Keterampilan argumentasi ilmiah (KAI) dan berpikir kritis (KBK) merupakan keterampilan yang menjadi kebutuhan sebagai bagian dari literasi ilmiah dalam kehidupan sebagai warga negara dalam era demokrasi pada abad ke-21 ini. Namun pembelajaran sains, terutama praktikum, saat ini belum banyak melatih kedua keterampilan ini dan belum menggunakan pendekatan inkuiri. *Argument-Based Inquiry Laboratory* (ABILA) dalam penelitian ini dirancang untuk membiasakan mahasiswa melakukan praktikum inkuiri sekaligus melatih KAI. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peranan ABILA dalam membangun KAI dan KBK mahasiswa calon guru biologi pada praktikum mikrobiologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian campuran (*mixed methods research*) yang menggabungkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan tipe *Embedded Experimental Model*. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester V dengan rata-rata usia 21 tahun pada salah satu perguruan tinggi di Cirebon Indonesia. Intervensi yang dilakukan adalah dengan menerapkan *Argument-Based Inquiry Laboratory* pada praktikum mikrobiologi, yaitu penggunaan kegiatan argumentasi pada setiap tahap praktikum. Perangkat pembelajaran yang digunakan mencakup Silabus Praktikum Mikrobiologi, Buku Panduan Praktikum Mikrobiologi Berbasis Argumentasi (ABILA), Lembar Penilaian Sejawat Laporan Praktikum (*peer review*) dan Lembar Observasi Pelaksanaan ABILA. Instrumen penelitian terdiri atas seperangkat Tes KAI, seperangkat tes KBK dan pedoman penilaian kualitas argumen yang telah divalidasi dan diujicobakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KAI mahasiswa yang mengikuti kegiatan ABILA berkembang secara signifikan dengan kemampuan membuat penjelasan hubungan antara klaim dengan data (aspek *warrant*) yang mengalami peningkatan paling tinggi dan kualitas argumen yang dihasilkan mahasiswa selama ABILA juga meningkat secara bertahap. Selain itu, ABILA ini juga memberikan pengaruh yang signifikan pada peningkatan KBK mahasiswa yang mengikuti kegiatan ABILA. Hasil uji korelasi KAI dan KBK menunjukkan hubungan positif yang signifikan, yang berarti semakin tinggi KAI mahasiswa maka semakin tinggi juga KBKnya. Dengan demikian, kedua keterampilan ini dapat dikembangkan secara bersama-sama dalam pembelajaran sains seperti dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Argumentasi Ilmiah, Keterampilan Berpikir Kritis, Praktikum Inkuiri, Mikrobiologi.

ABSTRACT

THE ROLE OF ARGUMENT-BASED INQUIRY LABORATORY IN DEVELOPING SCIENTIFIC ARGUMENTATION AND CRITICAL THINKING SKILLS OF PROSPECTIVE BIOLOGY TEACHER STUDENTS

Evi Roviati
1502303

Scientific argumentation (SAS) and critical thinking (CTS) are skills that are a necessity as part of scientific literacy in the 21st century. However, learning science, especially laboratory activities, currently has not practiced much of these two skills and has not used the inquiry approach. The Argument-Based Inquiry Laboratory (ABILA) in this study was designed to familiarize students with practicing inquiry while training SAS. This study aims to examine the role of ABILA in developing SAS and CTS for prospective biology teacher students in microbiology laboratory. The method used in this research is mixed methods research which combines quantitative and qualitative research methods with the type of Embedded Experimental Model. The subjects of the study were fifth semester students with an average age of 21 years in Cirebon Indonesia. The intervention was carried out by applying the Argument-Based Inquiry Laboratory to microbiology practicum, namely the use of argumentation activities at each practicum stage. Learning tools used include the Microbiology Practicum Syllabus, Arguments-Based Microbiology Laboratory Handbook, Peer Review sheets of Lab Report and Implementation Observation Sheets. The research instrument consisted of a set of SAS tests, a set of CTS tests and guidelines for evaluating the quality of arguments that had been validated and tested. The results of the study showed that KAI students who participated in the ABILA developed significantly with the ability to explain the relationship between claims and data (warrant aspect) which experienced the highest improvement and the quality of the arguments produced by students during ABILA also increased gradually. In addition, the ABILA also has a significant effect on increasing the KBK of students who take part in the ABILA. SAS and CTS correlation test results showed a significant positive relationship, which means that the higher the SAS students, the higher the CTS. Thus, these two skills can be jointly developed in science learning as in this research.

Keyword: Scientific Argumentation, Critical Thinking, Inquiry Laboratory, Microbiology

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	12
1.3. Tujuan Penelitian	12
1.4. Manfaat Penelitian	13
1.5. Batasan Masalah	13
1.6. Struktur Organisasi Penulisan Disertasi	14

BAB II KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA DAN KAITANNYA DENGAN ARGUMENT-BASED INQUIRY LABORATORY (ABILA)

2.1. Argumentasi Ilmiah dalam Pembelajaran Sains	17
2.2. Kontribusi Argumentasi pada Keterampilan Berpikir Kritis.....	22
2.3. Karakteristik Proses Berpikir Kritis Melalui Argumentasi	29
2.4. Praktikum pada Mata Kuliah Mikrobiologi.....	35
2.5. Argumentasi dalam Kegiatan Lab. Inkuiri	40
2.6. Kerangka Pemikiran	48

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian	51
3.2. Konteks Penelitian	52
3.2.1. Waktu dan Tempat Penelitian	52
3.2.2. Subjek dan Variabel Penelitian	52
3.3. Prosedur Penelitian	53
3.3.1. Tahap Sebelum Implementasi	53
3.3.1.1. Gambaran Kondisi Awal Mahasiswa	54
3.3.1.2. Praktikum <i>Argument-Based Inquiry Lab</i> (ABILA)	54
3.3.1.3. Instrumen Penelitian	56
3.3.2. Tahap Pelaksanaan Intervensi	63
3.3.3. Pengumpulan Data	66
3.3.4. Analisis Data.....	69

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Peranan ABILA pada Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa ...	71
4.1.1. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Sebelum dan Sesudah Kegiatan ABILA	71
4.1.2. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Setiap Aspek	78
4.1.2.1. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Aspek Klaim	80
4.1.2.2. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Aspek Data	82
4.1.2.3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Aspek <i>Warrant</i>	84
4.1.2.4. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Aspek <i>Backing</i>	86
4.1.3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa Selama Kegiatan ABILA	91
4.1.3.1. Penerapan Kegiatan ABILA	92
4.1.3.2. Level Argumen Kelompok Selama Kegiatan ABILA	99
4.1.3.3. Level Argumen Individu dalam Laporan Praktikum	101
4.1.3.4. Perkembangan Argumen Mahasiswa Per Topik Praktikum	106
4.1.3.4.1. Topik ABILA 1 Bahan Antimikroba	106
4.1.3.4.2. Topik ABILA 2 Mikroba di Sekitar	113
4.1.3.4.3. Topik ABILA 3 Mikroba Pangan	120
4.1.3.4.4. Topik ABILA 4 Uji Mikrobiologis Air Minum	125
4.1.4. Profil Perkembangan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa	138
4.1.4.1. Perkembangan KAI Luar Biasa/ <i>Excellent</i> (4 tkt.)	140
4.1.4.2. Perkembangan KAI Unggul/ <i>Superior</i> (3tk)	147
4.1.4.3. Perkembangan KAI Cukup/ <i>Sufficient</i> (2 tkt)	151
4.1.4.4. Perkembangan KAI Lumayan/ <i>Tolerable</i> (1 tkt)	160
4.1.4.5. Keterampilan Argumentasi Ilmiah Tidak Berkembang/ <i>Static</i>	165
4.2. Peranan ABILA pada Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa	170
4.2.1. Keterampilan Berpikir Kritis Sebelum dan Sesudah Kegiatan ABILA	170
4.2.2. Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Aspek	178
4.2.2.1. Keterampilan menilai akseptibilitas informasi	180
4.2.2.2. Keterampilan mengidentifikasi elemen-elemen	183
4.2.2.3. Keterampilan mengevaluasi kualitas argumen	185
4.2.2.4. Keterampilan menghasilkan argumen dan mempresentasikannya	187
4.2.2.5. Keterampilan mengembangkan dan mempertahankan suatu posisi	189
4.2.2.6. Keterampilan merencanakan eksperimen	190
4.3. Hubungan antara Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis	192

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	
5.1. Simpulan.....	197
5.2. Implikasi	198
5.3. Rekomendasi.....	199
DAFTAR PUSTAKA	201

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Matriks pelevelan kualitas argumen menurut Choi dkk. (2010) berdasarkan kerangka Model Toulmin (1958)	21
Tabel 2.2. Kontribusi pengenalan argumentasi di kelas sains (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2017)	22
Tabel 2.3. Daftar keterampilan dan sub keterampilan kognitif berpikir kritis	32
Tabel 2.4. Perbandingan <i>Guided Inquiry Laboratory</i> , <i>Argument-Driven Inquiry</i> , <i>Argument-Based Inquiry</i> dan <i>Argument-Based Inquiry Laboratory</i>	42
Tabel 3.1. Sebaran aspek argumentasi dalam instrumen Soal KAI	57
Tabel 3.2. Hasil validasi pakar soal tes KAI	57
Tabel 3.3. Hasil analisis butir soal uji coba instrumen tes KAI.....	58
Tabel 3.4. Kisi-kisi instrumen tes Keterampilan Berpikir Kritis	59
Tabel 3.5. Hasil validasi pakar instrumen tes KBK	60
Tabel 3.6. Hasil analisis butir soal hasil uji coba instrumen tes KBK	60
Tabel 3.7. Rubrik penilaian level argumen dengan contohnya	62
Tabel 3.8. Topik-topik praktikum <i>Argument-Based Inquiry Laboratory</i>	66
Tabel 3.9. Sebaran pengambilan data, instrumen dan analisis data	70
Tabel 4.1. Hasil analisis uji beda rerata pre tes KAI kelas ABILA dan kontrol	72
Tabel 4.2. Hasil analisis uji beda rerata N-gain KAI kelas ABILA dan kontrol	75
Tabel 4.3. Data keterampilan argumentasi ilmiah aspek klaim	81
Tabel 4.4. Data keterampilan argumentasi ilmiah aspek data.....	83
Tabel 4.5. Data keterampilan argumentasi ilmiah aspek <i>warrant</i>	85
Tabel 4.6. Data keterampilan argumentasi ilmiah aspek <i>backing</i>	87
Tabel 4.7. Data aktivitas instruktur pada pelaksanaan penerapan ABILA	97
Tabel 4.8. Data aktivitas mahasiswa pada pelaksanaan penerapan ABILA ..	98
Tabel 4.9. Data kemampuan argumentasi individu mahasiswa dengan perkembangan KAI luar biasa selama kegiatan ABILA	140
Tabel 4.10. Data kemampuan argumentasi kelompok mahasiswa dengan perkembangan KAI luar biasa selama kegiatan ABILA	140

Tabel 4.11.	Data kemampuan argumentasi individu mahasiswa dengan perkembangan KAI unggul selama kegiatan ABILA.....	147
Tabel 4.12.	Data kemampuan argumentasi kelompok mahasiswa dengan perkembangan KAI unggul selama kegiatan ABILA.....	147
Tabel 4.13.	Data kemampuan argumentasi individu mahasiswa dengan perkembangan KAI cukup selama kegiatan ABILA	151
Tabel 4.14.	Data kemampuan argumentasi kelompok mahasiswa dengan perkembangan KAI cukup selama kegiatan ABILA	152
Tabel 4.15.	Data kemampuan argumentasi individu mahasiswa dengan perkembangan KAI lumayan selama kegiatan ABILA	160
Tabel 4.16.	Data kemampuan argumentasi kelompok mahasiswa dengan perkembangan KAI lumayan selama kegiatan ABILA	160
Tabel 4.17.	Data kemampuan argumentasi individu mahasiswa dengan KAI tidak berkembang selama kegiatan ABILA.....	166
Tabel 4.18.	Data kemampuan argumentasi kelompok mahasiswa dengan KAI tidak berkembang selama kegiatan ABILA.....	166
Tabel 4.19.	Hasil analisis uji beda rerata nilai pre tes KBK	171
Tabel 4.20.	Hasil uji beda rerata N-gain KBK.....	173
Tabel 4.21.	Perbandingan persentase perolehan kategori nilai N-gain KAI dan KBK mahasiswa di kelas ABILA dan kontrol.....	194
Tabel 4.22.	Hasil uji korelasi Keterampilan Argumentasi Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis mahasiswa.....	195

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Model Toulmin untuk kerangka argumen ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini (Becker dkk., 2013).....	19
Gambar 2.2. Kontribusi potensial dari argumentasi pada berpikir kritis (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2007)	23
Gambar 2.3. Bagan kerangka berpikir	49
Gambar 3.1. Desain Penelitian <i>Mixed Methods Research Design Tipe Embedded Experimental Model</i> yang digunakan dalam penelitian ini	51
Gambar 3.2. Tahapan pada <i>Argument-Based Inquiry Laboratory</i>	56
Gambar 3.3. Bagan alur prosedur penelitian	68
Gambar 4.1. Hasil tes keterampilan argumentasi ilmiah kelas ABILA dan kontrol	72
Gambar 4.2. Nilai rata-rata N-gain keterampilan argumentasi ilmiah	73
Gambar 4.3. Persentase mahasiswa dengan kriteria skor N-gain	74
Gambar 4.4. Keterampilan argumentasi ilmiah mahasiswa per aspek komponen argumen.....	78
Gambar 4.5. Rekapitulasi level argumen kelompok per topik	100
Gambar 4.6. Rekapitulasi level argumen individu dalam laporan praktikum .	102
Gambar 4.7. Level argumen awal dan akhir kelompok pada topik praktikum ABILA 1	107
Gambar 4.8. Skema argumen awal level 1 Klp 1 pada topik ABILA 1	108
Gambar 4.9. Skema argumen akhir level 2 Klp 1 pada topik ABILA 1.....	109
Gambar 4.10. Data argumen individu topik praktikum ABILA 1	110
Gambar 4.11. Skema argumen individu Nia level 3 pada topik ABILA 1.....	111
Gambar 4.12. Level argumen awal dan akhir kelompok pada topik praktikum ABILA 2	114
Gambar 4.13. Skema argumen awal level 2 Kelompok 6 pada topik ABILA 2	115
Gambar 4.14. Skema argumen akhir level 2 kelompok 6 pada topik ABILA 2	116
Gambar 4.15. Data argumen individu topik praktikum ABILA 2.....	117
Gambar 4.16. Skema argumen individu Nia level 5 pada topik ABILA 2.....	118
Gambar 4.17. Level argumen awal dan akhir kelompok pada topik praktikum ABILA 3	120
Gambar 4.18. Skema argumen awal kelompok 1 pada topik ABILA 3	121

Gambar 4.19. Skema argumen akhir kelompok 1 pada topik ABILA 3	122
Gambar 4.20. Data argumen individu topik praktikum ABILA 3	123
Gambar 4.21. Skema argumen individu Nia pada topik ABILA 3	124
Gambar 4.22. Level argumen awal dan akhir kelompok pada topik praktikum ABILA 4	126
Gambar 4.23. Skema argumen awal kelompok 2 pada topik ABILA 4	127
Gambar 4.24. Skema argumen akhir kelompok 2 pada topik ABILA 4	128
Gambar 4.25. Data argumen individu topik praktikum ABILA 4	129
Gambar 4.26. Skema argumen individu Nia pada topik ABILA 4	130
Gambar 4.27. Bagan Profil Perkembangan Keterampilan Argumentasi Ilmiah Mahasiswa	141
Gambar 4.28. Keterampilan berpikir kritis mahasiswa kelas ABILA dan kontrol.....	170
Gambar 4.29. N-gain keterampilan berpikir kritis	172
Gambar 4.30. Persentase mahasiswa dengan kriteria skor N-Gain KBK	172
Gambar 4.31. Keterampilan berpikir kritis mahasiswa setiap indikator.....	179
Gambar 4.32. Data KBK indikator 1. Menilai akseptibilitas suatu informasi. ..	181
Gambar 4.33. Data KBK indikator 2. Mengidentifikasi elemen-elemen.....	183
Gambar 4.34. Data KBK indikator 3. Mengevaluasi kualitas argumen.....	185
Gambar 4.35. Data KBK indikator 4. Menghasilkan argumen-argumen dan mempresentasikannya.....	187
Gambar 4.36. Data KBK indikator 5. Mengembangkan dan mempertahankan suatu posisi.	189
Gambar 4.37. Data KBK indikator 6. Merencanakan eksperimen.....	191
Gambar 4.38. Diagram batang perbandingan skor rata-rata keterampilan argumentasi ilmiah dan keterampilan berpikir kritis di kelas ABILA dan kontrol.....	193
Gambar 4.39. Diagram batang perbandingan nilai N-gain KAI dan KBK mahasiswa di kelas ABILA dan kontrol.....	194

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Silabus Mikrobiologi	218
Lampiran 2. Panduan Praktikum Mikrobiologi Berbasis Argumentasi	221
Lampiran 3. Rencana Kegiatan Praktikum Mikrobiologi ABILA	230
Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal Argumentasi Ilmiah.....	233
Lampiran 5. Kisi-Kisi dan Kriteria Penilaian Soal Tes KAI	234
Lampiran 6. Validasi Instrumen KAI.....	235
Lampiran 7. Hasil analisis Uji Coba Instrumen Tes KAI	237
Lampiran 8. Kisi-kisi Soal Keterampilan Berpikir Kritis	238
Lampiran 9. Kisi-kisi dan Kriteria Penilaian Soal Tes KBK	239
Lampiran 10. Validasi Instrumen KBK.....	241
Lampiran 11. Hasil analisis Uji Coba Instrumen Tes KBK	243
Lampiran 12. Rubrik (Pedoman Penilaian) Kualitas Argumentasi	244
Lampiran 13. Lembar Observasi Kegiatan Instruktur dan Mahasiswa	245
Lampiran 14. Penilaian Laporan & <i>Peer Review</i>	249
Lampiran 15. Angket Persepsi Mahasiswa tentang ABILA	251
Lampiran 16. Pertanyaan Wawancara.....	252
Lampiran 17. Rekap Data Tes KAI	253
Lampiran 18. Rekap Data Tes KBK.....	254
Lampiran 19. Rekapitulasi data lembar observasi.....	255
Lampiran 20. Rekapitulasi Data Argumentasi Selama Kegiatan ABILA	256
Lampiran 21. Rekapitulasi Data <i>Peer Review</i> dan Konten Laporan	257
Lampiran 22. Contoh hasil <i>Peer Review</i>	259