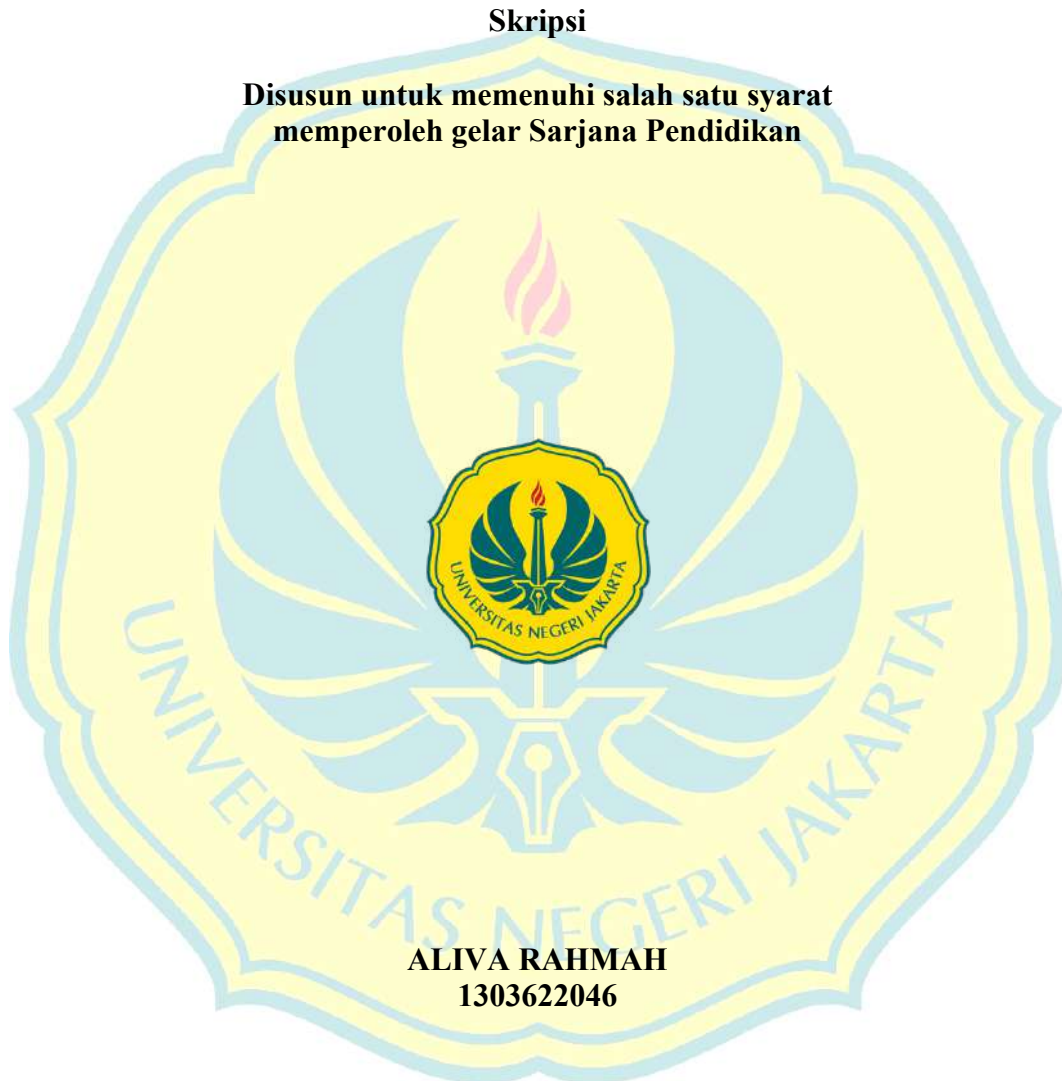


**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
BERBASIS *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND*
MATHEMATICS (STEM) TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI STOIKIOMETRI**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**ALIVA RAHMAH
1303622046**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI
STOIKIOMETRI

Nama : Aliva Rahmah
No. Registrasi : 1303622046

	Nama	Tanggal
Penanggung Jawab:		
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP 197909162005011004	 31-07-2026
Wakil Penanggung Jawab:		
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP 197905042009122002	 31-07-2026
Ketua Penguji	: <u>Dra. Tritiyatma H., M.Si.</u> NIP 196112251987012001	 28-07-2026
Sekretaris Penguji	: <u>Retno Ayu Puspita, M.Pd.</u> NIP 199502202024062001	 24-07-2026
Anggota:		
Penguji Ahli	: <u>Edith Allanas, M.Pd.</u> NIP 198312172025211034	 27-07-2026
Pembimbing I	: <u>Dr. Darsef Darwis, M.Si.</u> NIP 196508061990031004	 28-07-2026
Pembimbing II	: <u>Ella Fitriani, M.Pd., Ph.D.</u> NIP 199005112015042001	 28-07-2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 21 Juli 2026.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Stoikiometri” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya sendiri yang disusun dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang dirujuk dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di di Universitas Negeri Jakarta.

Apabila dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 23 Juli 2026



Aliva Rahmah

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Aliva Rahman
NIM : 1303622046
Fakultas/Prodi : FMIPA / pendidikan Kimia
Alamat email : alivarahmah26@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Science, Technology,
Engineering, and Mathematics (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis
Siswa Pada Materi Stokometri

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2026

Penulis

(Aliva Rahman)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

ALIVA RAHMAH. Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Stoikiometri. Skripsi, Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi stoikiometri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre-experimental*, yaitu *one-group pretest-posttest*. Sampel yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Jakarta yang berjumlah 72 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kritis dan data dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank*, ukuran *Effect Size* menggunakan uji *r*, dan perhitungan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran melalui uji *Wilcoxon Signed Rank* ($p=0,000$). Hasil uji *Effect Size* sebesar 0,616 termasuk kategori efek besar dan hasil uji N-Gain sebesar 0,61 menunjukkan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL-STEM, kemampuan berpikir kritis siswa pada materi stoikiometri mengalami peningkatan dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi stoikiometri.

Kata Kunci : Berpikir Kritis, *Problem Based Learning*, STEM, Stoikiometri

ABSTRACT

ALIVA RAHMAH. *The Effect of the Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)-Based Problem-Based Learning (PBL) Model on Students' Critical Thinking Skills in Stoichiometry.* Thesis, Chemistry Education Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. June 2026.

This study aims to determine the effect of implementing a Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)-based Problem-Based Learning (PBL) model on students' critical thinking skills in stoichiometry. This study employed a quantitative approach with a pre-experimental design, specifically a one-group pretest–posttest design. The sample consisted of 72 tenth-grade students at a public high school in Jakarta. The research instruments used consisted of a critical thinking skills test, and the data were analyzed using the Wilcoxon Signed-Rank test, with the effect size measured using the r test and calculated using the N-Gain formula. The results showed a significant difference in students' critical thinking skills before and after instruction, as determined by the Wilcoxon Signed-Rank test ($p = 0.000$). The Effect Size test result of 0.616 falls into the large effect category, and the N-Gain test result of 0.61 indicates that after participating in instruction using the PBL-STEM model, students' critical thinking skills in stoichiometry improved to a moderate degree. Based on the results obtained, it can be concluded that the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) model based on Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) has a significant effect on improving students' critical thinking skills in stoichiometry.

Keywords: Critical Thinking, Problem-Based Learning, STEM, Stoichiometry

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Stoikiometri”. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyusun skripsi ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah memberikan arahan, dukungan, dan kontribusi. Dengan demikian, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Darwis, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ella Fitriani, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran serta menjadi sosok yang menginspirasi penulis untuk terus belajar dan berkembang.
3. Seluruh dosen dan sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, khususnya Rumpun Kimia, atas ilmu, bimbingan, bantuan, serta pengalaman berharga yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
4. Suris, M.M. selaku guru pamong yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan kegiatan pengamatan di sekolah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Jakarta, 24 Juni 2026



Aliva Rahmah

LEMBAR PERSEMBAHAN

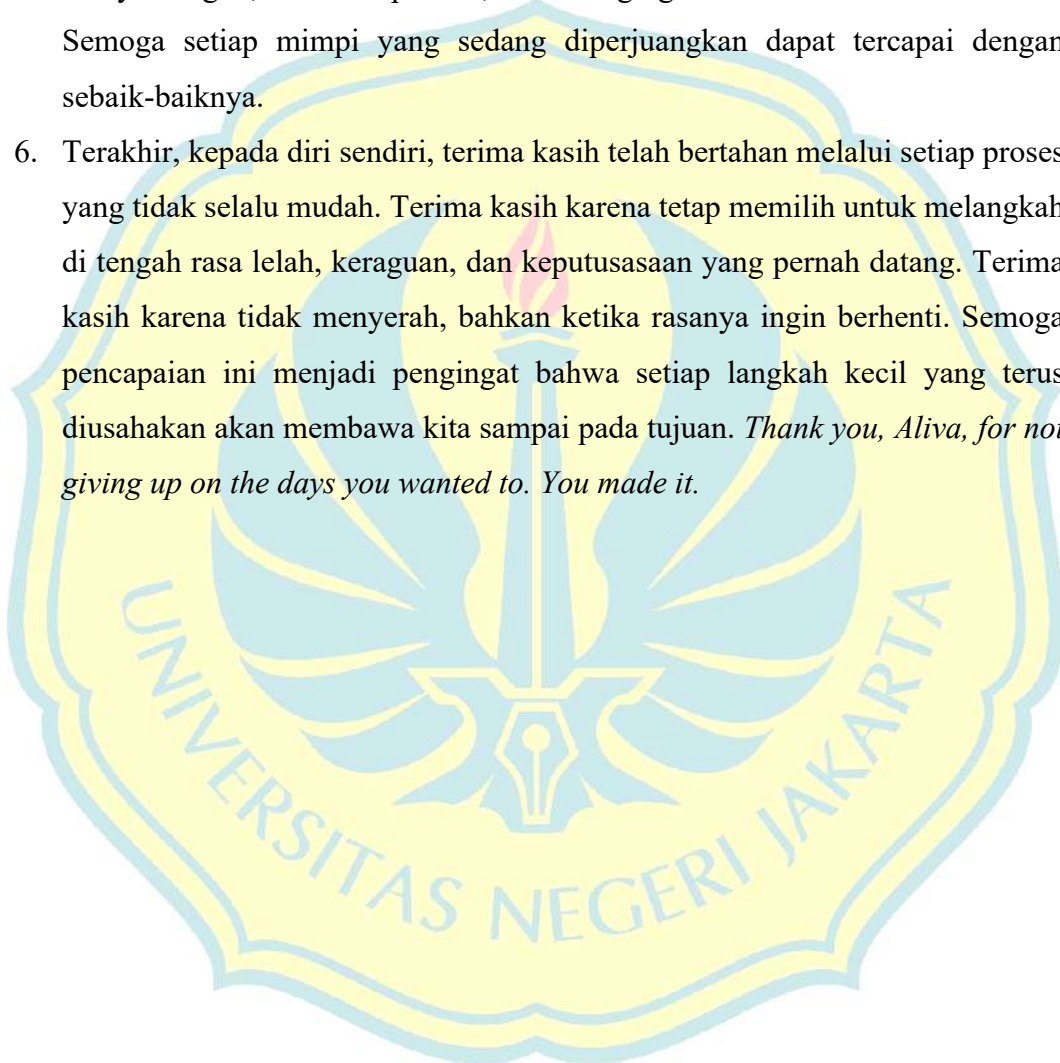
Bismillahirrahmanirrahim...

Dengan menyebut nama Allah SWT, atas segala rahmat, pertolongan, dan kemudahan-Nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah, akhirnya perjalanan panjang ini sampai pada salah satu titik yang begitu berarti. Skripsi ini bukan hanya menjadi akhir dari proses akademik, tetapi juga menyimpan banyak cerita tentang perjalanan, pembelajaran, usaha, serta orang-orang baik yang hadir dan kebersamai di dalamnya. Ada doa yang tidak pernah putus, dukungan yang menguatkan, serta tangan-tangan yang dengan tulus membantu hingga perjalanan ini dapat diselesaikan. Setiap prosesnya mengajarkan bahwa sampai pada titik ini bukan semata-mata tentang seberapa jauh diri mampu melangkah, tetapi juga tentang mereka yang tetap tinggal, percaya, dan menjadi alasan untuk terus berjalan.

Dengan penuh rasa syukur dan kasih, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Ayah dan Mamah, serta saudara penulis, Muhammad Rifnaldy Pratama dan Silvy Nopia Ayu yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, motivasi, serta dukungan yang tiada henti kepada penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, kepercayaan, dan dukungan yang telah diberikan. Doa dan dukungan kalian selalu menjadi sumber kekuatan bagi penulis untuk terus melangkah dan menghadapi setiap proses serta tantangan selama penyusunan skripsi ini. *If I could choose my greatest blessing, I would choose my family over and over again.*
2. Aya dan Cinta, yang telah menjadi sahabat penulis sejak awal perkuliahan. Terima kasih telah kebersamai setiap proses, berbagi tawa, saling menguatkan di masa-masa sulit, dan menjadi bagian dari perjalanan yang penuh cerita selama menempuh pendidikan.
3. "Canciw", Nisrina, Mayca, Vica, Naila, Naifa, Nabilah, dan Nawal, yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis sejak masa SMA. Terima kasih untuk setiap cerita, tawa, dan kenangan yang telah dibagikan, serta telah menjadi tempat pulang yang selalu penulis rindukan.

4. Teman-teman seperjuangan, Shiny, Mutiara, Rahil, dan Allifia, yang telah kebersamai penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih karena selalu hadir untuk menemani, mendengarkan setiap keluh kesah, berbagi tawa, bertukar pikiran, dan menjadikan setiap proses terasa lebih bermakna.
5. Alya dan Wika, terima kasih telah menjadi sahabat yang selalu saling menyemangati, bertukar pikiran, dan mengingatkan untuk terus bertumbuh. Semoga setiap mimpi yang sedang diperjuangkan dapat tercapai dengan sebaik-baiknya.
6. Terakhir, kepada diri sendiri, terima kasih telah bertahan melalui setiap proses yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena tetap memilih untuk melangkah di tengah rasa lelah, keraguan, dan keputusasaan yang pernah datang. Terima kasih karena tidak menyerah, bahkan ketika rasanya ingin berhenti. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap langkah kecil yang terus diusahakan akan membawa kita sampai pada tujuan. *Thank you, Aliva, for not giving up on the days you wanted to. You made it.*



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Perumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Kontekstual	8
1. Keterampilan Berpikir Kritis	8
2. <i>Problem Based Learning</i>	15
3. STEM	19
4. Karakteristik Materi Stoikiometri	23
B. Hasil Penelitian Yang Relevan	28
C. Kerangka Berpikir	31
D. Hipotesis Penelitian	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
A. Tujuan Operasional Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian	33

C. Metode Penelitian.....	33
D. Tahap Perlakuan.....	35
E. Populasi dan Sampel	37
F. Teknik Pengumpulan Data	38
G. Instrumen Penelitian.....	38
H. Hipotesis Statistik.....	46
I. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Deskripsi Data	54
B. Pengujian Persyaratan Analisis.....	59
C. Pengujian Hipotesis	60
D. Pengujian Tingkat Kekuatan Pengaruh	62
E. Pembahasan Hasil Penelitian.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Implikasi Penelitian	78
C. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	170

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir	32
Gambar 2. Histogram Data <i>Pretest</i>	57
Gambar 3. Histogram Data <i>Posttest</i>	57



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aspek Berpikir Kritis Menurut Ennis	9
Tabel 2. Aspek Berpikir Kritis yang Diteliti	14
Tabel 3. Penjelasan Komponen STEM	21
Tabel 4. Capaian Pembelajaran Fase E	25
Tabel 5. Tujuan Pembelajaran dan Indikator Tujuan Pembelajaran	26
Tabel 6. Karakteristik Materi Stoikiometri	27
Tabel 7. Waktu Penelitian	33
Tabel 8. <i>One-Group Pretest–Posttest Design</i> (Creswell, 2009)	34
Tabel 9. Tahap Perlakuan	35
Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen Berpikir Kritis	39
Tabel 11. Rentang Nilai Indeks Aiken	41
Tabel 12. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas (Guilford, 1956)	43
Tabel 13. Klasifikasi Daya Pembeda	44
Tabel 14. Indeks Tingkat Kesukaran	45
Tabel 15. Kategori Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	46
Tabel 16. Kriteria tingkat N-Gain (Hake, 1999)	51
Tabel 17. Interpretasi Nilai Cohen's d <i>Effect Size</i>	52
Tabel 18. Interpretasi Nilai r <i>Effect Size</i>	53
Tabel 19. Data Deskriptif <i>Pretest Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	54
Tabel 20. Distribusi Frekuensi <i>Pretest</i>	55
Tabel 21. Distribusi Frekuensi <i>Posttest</i>	56
Tabel 22. Hasil Observasi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	58
Tabel 23. Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank</i> Kemampuan Berpikir Kritis	61
Tabel 24. Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank</i> Aspek Kemampuan Berpikir Kritis ..	62
Tabel 25. <i>Effect Size</i> Berpikir Kritis	63
Tabel 26. <i>Effect Size</i> Aspek Berpikir Kritis	63
Tabel 27. Hasil Uji N-Gain	64
Tabel 28. Hasil Uji N-Gain Indikator Berpikir Kritis	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan	89
Lampiran 2. Modul Ajar	92
Lampiran 3. Instrumen Tes Berpikir Kritis.....	111
Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis.....	123
Lampiran 5. Validasi Ahli Instrumen.....	127
Lampiran 6. LKPD.....	148
Lampiran 7. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes	151
Lampiran 8. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes	155
Lampiran 9. Hasil Uji Tingkat Kesukaran	156
Lampiran 10. Hasil Uji Daya Beda.....	157
Lampiran 11. Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Ranks</i>	158
Lampiran 12. Hasil Uji <i>Effect Size</i>	158
Lampiran 13. Hasil Uji N-Gain.....	159
Lampiran 14. Lembar Observasi.....	163
Lampiran 15. Dokumentasi.....	166
Lampiran 16. Surat Permohonan Penelitian.....	168
Lampiran 17. Surat Bukti Penelitian.....	169