

**PENGEMBANGAN *WEBSITE* ASAM BASA BERBASIS
COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR LOGIS DAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA**

**RESTU PRAYOGI
NIM. 2320132310014**



**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2026**

**PENGEMBANGAN *WEBSITE* ASAM BASA BERBASIS
COMPUTATIONAL THINKING UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR LOGIS DAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA**

**RESTU PRAYOGI
NIM. 2320132310014**

TESIS

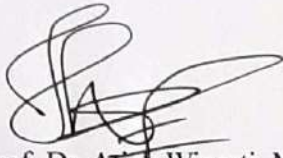
**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER PENDIDIKAN
Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**

**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2026**

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS

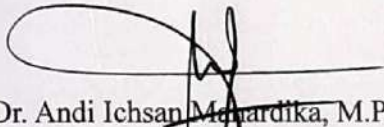
Tesis oleh Restu Prayogi NIM. 2320132310014, telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 16 Juli 2026

Dewan Penguji



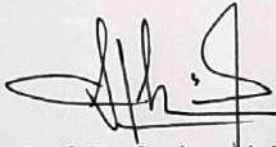
Prof. Dr. Atef Winarti, M.Pd., M.Sc.
NIP. 196909261993032003

Penguji I



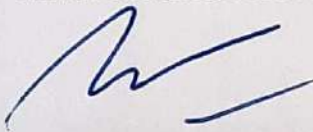
Dr. Andi Ichsan Muhandika, M.Pd.
NIP. 198503312012121002

Penguji II



Prof. Dr. Syahmahi, M.Si.
NIP. 196801231993031003

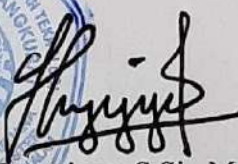
Penguji III



Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S.
NIP. 196212061986012001

Penguji IV

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Magister Pendidikan IPA



Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech
NIP. 197309201998031009

Judul Tesis : **Pengembangan Website Asam Basa Berbasis Computational Thinking untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Mahasiswa**

Nama : Restu Prayogi

NIM : 2320132310014

Disetujui,

Pembimbing I



Prof. Dr. Syahmani, M.Si.
NIP. 196801231993031003

Pembimbing II



Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S.
NIP. 196212061986012001

Diketahui,

Koordinator Program Studi
Magister Pendidikan IPA



Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc. Tech
NIP. 197309201998031009

Direktur Pascasarjana



Prof. Dr. H. Danang Biyatmoko, M.Si.
NIP. 196805071993031020

SALINAN SERTIFIKAT UJI PLAGIASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
PROGRAM PASCASARJANA

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 208/UN8.4/DP/2026

Sertifikat ini diberikan kepada:

Restu Prayogi

Dengan Judul Tesis :

Pengembangan Website Asam Basa Berbasis *Computational Thinking*
untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Mahasiswa

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan
dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 03 Agustus 2026

Direktur,



Dik. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.
NIP. 196805071993031020

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Restu Prayogi
NIM : 2320132310014
Program Studi : Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Program Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Tesis : **"Pengembangan Website Asam Basa Berbasis Computational Thinking untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Mahasiswa"**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarmasin, Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Restu Prayogi

NIM. 2320132310014

RINGKASAN

Restu Prayogi. 2026. Pengembangan *Website* Asam Basa Berbasis *Computational Thinking* untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Mahasiswa. Pembimbing: (1) Prof. Dr. Syahmani, M.Si.; (2) Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S.

Kemajuan teknologi di era digital menuntut adanya inovasi pembelajaran abad ke-21 yang tidak hanya berfokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep merupakan keterampilan mendasar yang perlu dimiliki mahasiswa agar mampu mengaitkan pengetahuan kimia secara menyeluruh dan menerapkannya dalam pemecahan masalah. Namun, hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep masih tergolong rendah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *website* berbasis *computational thinking* yang layak untuk melatih kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep mahasiswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation dan Evaluation*) dengan melibatkan 5 orang validator. Uji coba terbatas dan lapangan menggunakan desain *one group pretest-posttest* pada 6 mahasiswa dan 34 mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, angket keterbacaan, angket respon, tes kemampuan berpikir logis dan tes pemahaman konsep. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Indeks validitas rata-rata menunjukkan skor 0,92 dengan kriteria tinggi. Kepraktisan menunjukkan kriteria sangat praktis pada uji keterbacaan dan angket respon. Efektivitas menunjukkan peningkatan dengan hasil nilai N-gain kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep pada kategori sedang dan memperoleh perbedaan yang signifikan setelah penggunaan *website* asam basa berbasis *computational thinking* tersebut. Berdasarkan hasil tersebut, *website* asam basa berbasis *computational thinking* dinyatakan layak digunakan untuk melatih kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep mahasiswa.

Kata kunci: *computational thinking*, kemampuan berpikir logis, pemahaman konsep, *website*

SUMMARY

Restu Prayogi. 2026. Development of an Acid-Base Website Based on Computational Thinking to Enhance Students' Logical Thinking and Conceptual Understanding. Advisors: (1) Prof. Dr. Syahmani, M.Si.; (2) Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S.

Keywords: computational thinking, logical thinking skills, conceptual understanding, website

Technological advances in the digital era require innovations in 21st-century learning that focus not only on knowledge mastery but also on the development of higher-order thinking skills. Logical thinking skills and conceptual understanding are fundamental skills that students need to connect chemical knowledge comprehensively and apply it in problem-solving. However, the preliminary study showed that students' logical thinking skills and conceptual understanding were still relatively low. Therefore, this study aimed to develop a feasible computational thinking-based website to enhance students' logical thinking skills and conceptual understanding. This study employed the ADDIE development model, which consists of Analyse, Design, Development, Implementation, and Evaluation, involving five validators. The limited trial and field trial used a one-group pretest-posttest design involving 6 students and 34 students of the Chemistry Education Study Program, respectively. This study used validation sheets, readability questionnaires, student response questionnaires, logical thinking skills tests, and conceptual understanding tests to collect the data. The data were analysed descriptively using qualitative and quantitative approaches.

The results showed that the developed website met the criteria of validity, practicality, and effectiveness. The average validity index was 0.92, which was categorised as high. The practicality of the website was categorised as very practical based on the readability test and student response questionnaire. The effectiveness of the website was indicated by an increase in students' logical thinking skills and conceptual understanding, with N-gain scores in the moderate category, as well as significant differences after using the computational thinking-based acid-base website. Based on these results, the computational thinking-based acid-base website is feasible to be used to train students' logical thinking skills and conceptual understanding.

Banjarmasin, July 28, 2026

Approved by:

Head of Language Center



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd.

NIP. 197710232001122003

SURAT KETERANGAN RINGKASAN TESIS BAHASA INGGRIS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
UPA BAHASA ULM

Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 70123 Banjarmasin
Telepon/Fax.: (0511) 3308140
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

SURAT KETERANGAN

NO: 201/UN8.16/BS/2026

Bersama ini kami menerangkan bahwa Ringkasan bahasa Inggris dengan judul:

“Development of an Acid-Base Website Based on Computational Thinking to Enhance Students’ Logical Thinking and Conceptual Understanding” yang disusun

oleh:

Nama Mahasiswa : Restu Prayogi
Nim : 2320132310014
Jurusan/Fakultas : S2 Pendidikan IPA
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi Bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari ringkasan yang ditulis oleh mahasiswa tersebut di atas. (Ringkasan terlampir)

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarnasin, July 28, 2026
Kepala



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd
NIP. 197710232001122003

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Restu Prayogi, lahir di Banjarmasin pada 09 Juni 1994, menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Telaga Biru 8 Banjarmasin (2000-2006). Penulis melanjutkan pendidikan menengah di SMP Negeri 33 Banjarmasin (2006-2009), dan SMA Negeri 4 Banjarmasin (2009-2012). Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tinggi pada program sarjana di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat (2012-2016) dengan judul skripsi “Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* Pada Materi Larutan Asam Dan Basa Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 9 Banjarmasin Tahun Ajaran 2015/2016”. Setelah menyelesaikan program sarjana, penulis bekerja sebagai staf administrasi akademik di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat sejak tahun 2017 hingga sekarang. Kemudian, penulis menempuh pendidikan magister di Program Pascasarjana Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2023 hingga sekarang.

Restu Prayogi

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penyusunan tesis dengan judul “Pengembangan *Website* Asam Basa Berbasis *Computational Thinking* untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Mahasiswa” dapat diselesaikan dengan baik. penyusunan tesis ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat.

Proses penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan tepat waktu. Oleh karena itu, ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Suryajaya, M.Sc.Tech. M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Syahmani, M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Ninis Hadi Haryanti, M.S. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama proses pembuatan tesis ini.
4. Ibu Prof. Dr. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc. selaku Penelaah I dan Bapak Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd. selaku penelaah II yang telah memberikan masukan dan ulasan terhadap penyusunan tesis ini.
5. Ibu Prof. Dr. Atiek Winarti, M.Pd., M.Sc., Bapak Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd., Bapak Dr. Suyidno, M.Pd., Bapak Dr. Rusmansyah, M.Pd., dan Bapak

Prof. Dr. Arif Sholahuddin, M.Si. selaku validator yang telah memberikan ulasan dan saran terhadap produk *website* yang dikembangkan oleh peneliti.

6. Bapak Dr. Rusmansyah, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.
7. Seluruh Dosen dan staf yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama proses menuntut ilmu di Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
8. Orang Tua yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dan dukungan.
9. Seluruh Mahasiswa angkatan 2024 S1 Pendidikan Kimia yang telah bersedia membantu dalam kelancaran penelitian yang dilakukan.
10. Teman-teman angkatan 2023 yang telah berbagi suka dan duka dengan penulis selama menempuh perkuliahan di Program Studi Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.
11. Dan semua pihak yang telah membantu selama pembuatan tesis ini.

Atas semua yang mereka lakukan, semoga Allah SWT membalas segala amal baiknya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Banjarmasin, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TESIS	ii
SALINAN SERTIFIKAT UJI PLAGIASI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
SURAT KETERANGAN RINGKASAN TESIS BAHASA INGGRIS	viii
RIWAYAT HIDUP PENULIS	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Definisi Istilah.....	9
1.6 Batasan Masalah	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 <i>Computational Thinking</i>	12
2.2 Kemampuan Berpikir logis	14
2.3 Pembelajaran berbasis <i>website</i>	16
2.4 Pemahaman Konsep	17
2.5 Teori Belajar Konstruktivisme Piaget.....	18
2.6 Teori Belajar Sosiokonstruktivisme Vygotsky	20
2.7 Karakteristik Materi Asam Basa.....	21
2.8 Penelitian yang Relevan	21
2.9 Kerangka Berpikir.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Desain Penelitian.....	25
3.2 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	32

3.3 Subjek dan Objek Penelitian	32
3.4 Tempat dan waktu penelitian	33
3.5 Teknik Pengumpulan Data	33
3.6 Instrumen Penelitian.....	34
3.7 Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Pengembangan	42
4.2 Pembahasan.....	68
4.3 Keunggulan Penelitian	95
4.4 Kekurangan Penelitian	96
4.5 Implikasi Penelitian.....	97
BAB V KESIMPULAN.....	98
5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	99
DAFTAR RUJUKAN	100
LAMPIRAN.....	118

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Keterkaitan <i>Computational Thinking</i> pada materi asam basa	14
Tabel 2. 2 Keterkaitan kemampuan berpikir logis dan materi asam basa	16
Tabel 2. 3 Aspek pemahaman konsep beserta indikatornya.....	18
Tabel 3. 1 Analisis CPMK dan Tujuan pada Kimia Dasar 2	26
Tabel 3. 2 Kegiatan yang dilakukan pada tahap rancangan (<i>design</i>)	27
Tabel 3. 3 Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan (<i>development</i>).....	28
Tabel 3. 4 Kegiatan yang dilakukan pada tahap penerapan (<i>implementation</i>)	29
Tabel 3. 5 Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir logis.....	35
Tabel 3. 6 Kisi-kisi instrumen tes pemahaman konsep.....	35
Tabel 3. 7 Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan	36
Tabel 3. 8 Kisi-kisi instrumen angket respon mahasiswa	36
Tabel 3. 9 Kisi-kisi instrumen validitas <i>website</i> berbasis <i>computational thinking</i>	37
Tabel 3. 10 Kriteria validitas	38
Tabel 3. 11 Kriteria kepraktisan	39
Tabel 3. 12 Kriteria kemampuan berpikir logis	39
Tabel 3. 13 Kemungkinan pola jawaban peserta didik dan kategorinya	39
Tabel 3. 14 Kriteria pemahaman konsep	40
Tabel 3. 15 Kriteria N-gain	40
Tabel 3. 16 Hipotesis uji keefektifan produk.....	41
Tabel 4. 1 Rekapitulasi hasil validasi	59
Tabel 4. 2 Catatan masukan dan tindakan perbaikan terhadap <i>website</i>	60
Tabel 4. 3 Hasil perolehan nilai rata-rata pada uji terbacaan	61
Tabel 4. 4 Hasil perolehan angket pada tahap ujicoba kelas besar.....	63
Tabel 4. 5 Kemampuan berpikir logis per indikator	63
Tabel 4. 6 Kemampuan berpikir logis	64
Tabel 4. 7 Hasil uji normalitas <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kemampuan berpikir logis.....	65
Tabel 4. 8 Hasil uji beda kemampuan berpikir logis	65
Tabel 4. 9 Nilai pemahaman konsep per indikator	66
Tabel 4. 10 Nilai pemahaman konsep.....	67
Tabel 4. 11 Hasil uji normalitas <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> pemahaman konsep.....	67
Tabel 4. 12 Hasil uji beda pemahaman konsep.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Kerangka berpikir dalam penelitian.....	24
Gambar 3. 1 Desain arsitektur penggunaan <i>website</i> asam basa berbasis <i>computational thinking</i> dalam pembelajarann	28
Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian	31
Gambar 4. 1 Tampilan depan <i>website</i>	42
Gambar 4. 2 Tangkapan layar pada menu capaian pembelajaran	43
Gambar 4. 3 Tangkapan layar berupa pengantar sebelum eksplorasi	46
Gambar 4. 4 Tangkapan layar pada integrasi aspek <i>computational thinking</i> dalam <i>website</i>	48
Gambar 4. 5 Tangkapan layar pada integrasi aspek <i>decomposition</i> dalam <i>website</i>	51
Gambar 4. 6 Tangkapan layar pada integrasi aspek <i>pattern recognition</i> dalam <i>website</i> ...	54
Gambar 4. 7 Tangkapan layar pada integrasi aspek <i>abstraction</i> dalam <i>website</i>	56
Gambar 4. 8 Tangkapan layar pada integrasi aspek <i>algorithm</i> dalam <i>website</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Draft akhir <i>Website</i> berbasis <i>computational thinking</i>	118
Lampiran 2. Instrumen validasi produk <i>website</i>	119
Lampiran 3. Hasil validitas <i>website</i> berbasis <i>computational thinking</i>	121
Lampiran 4. Instrumen validasi tes kemampuan berpikir logis	123
Lampiran 5. Instrumen validasi tes pemahaman konsep	133
Lampiran 6. Hasil validitas tes kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep	147
Lampiran 7. Instrumen uji keterbacaan <i>website</i> berbasis <i>computational thinking</i>	148
Lampiran 8. Instrumen angket respon <i>website</i> berbasis <i>computational thinking</i>	150
Lampiran 9. Instrumen tes kemampuan berpikir logis	152
Lampiran 10. Instrumen tes pemahaman konsep.....	159
Lampiran 11. Hasil kepraktisan melalui uji keterbacaan <i>website</i> asam basa berbasis <i>Computational Thinking</i>	168
Lampiran 12. Hasil kepraktisan melalui angket respon mahasiswa.....	169
Lampiran 13. Hasil <i>pre-test</i> kemampuan berpikir logis pada ujicoba kelas kecil	171
Lampiran 14. Hasil <i>post-test</i> kemampuan berpikir logis pada ujicoba kelas kecil	172
Lampiran 15. Perhitungan nilai N-Gain kemampuan berpikir logis pada ujicoba kelas kecil	173
Lampiran 16. Hasil uji statistik kemampuan berpikir logis pada kelas kecil	174
Lampiran 17. Hasil <i>pre-test</i> pemahaman konsep pada ujicoba kelas kecil	175
Lampiran 18. Hasil <i>post-test</i> pemahaman konsep pada ujicoba kelas kecil.....	176
Lampiran 19. Perhitungan nilai N-Gain kemampuan pemahaman konsep pada ujicoba kelas kecil	177
Lampiran 20. Hasil uji statistik pemahaman konsep pada kelas kecil	178
Lampiran 21. Hasil <i>pre-test</i> kemampuan berpikir logis pada ujicoba kelas besar	179
Lampiran 22. Hasil <i>post-test</i> kemampuan berpikir logis pada ujicoba kelas besar	181
Lampiran 23. Perhitungan nilai N-Gain kemampuan berpikir logis pada ujicoba kelas besar.....	183
Lampiran 24. Hasil uji statistik kemampuan berpikir logis pada kelas besar	184
Lampiran 25. Hasil <i>pre-test</i> pemahaman konsep pada ujicoba kelas besar	185
Lampiran 26. Hasil <i>post-test</i> pemahaman konsep pada ujicoba kelas besar	187
Lampiran 27. Perhitungan nilai N-Gain pemahaman konsep pada ujicoba kelas besar ..	189
Lampiran 28. Uji statistik pemahaman konsep pada kelas besar	190
Lampiran 29. Dokumentasi Penelitian	191
Lampiran 30. Surat Izin Penelitian.....	193
Lampiran 31. Berita Acara Sidang Tesis	195
Lampiran 32. Lembar konsultasi bimbingan tesis pada pembimbing I	196
Lampiran 33. Lembar konsultasi bimbingan tesis pada pembimbing II	197