

**PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR
TERHADAP *ADVANCED MATHEMATICAL
THINKING* (AMT)**



Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mendapatkan Gelar Doktor

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Matematika dan Kemandirian Belajar Terhadap *Advanced Mathematical Thinking* (AMT)

Ilmadi
NIM 9902921012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan model pembelajaran matematika dan kemandirian belajar terhadap kemampuan *Advanced Mathematical Thinking* (AMT) mahasiswa. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari model M-APOS, model Knisley dan model *Discovery Learning*. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *treatmen by level* 3x2. Instrumen yang digunakan yakni test dan non test. Instrument test berupa soal essay kemampuan AMT dan nontest berupa kuesioner kemandirian belajar. Analisis data menggunakan uji statistik anava dua arah, uji pasca anava (Uji *Tukey*) serta Uji T. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran M-APOS secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah struktur aljabar (khususnya kemampuan AMT) dibandingkan dengan model Knisley dan *Discovery Learning*. Mahasiswa yang menggunakan model M-APOS memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi, baik secara umum maupun jika dilihat berdasarkan tingkat kemandirian belajar (tinggi maupun rendah). Tidak ditemukan perbedaan signifikan antara model Knisley dan *Discovery Learning* secara umum, namun Knisley lebih unggul dibanding *Discovery Learning* pada mahasiswa dengan kemandirian belajar tinggi. Selain itu, terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar yang memengaruhi hasil belajar mahasiswa, sehingga menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran dapat dipengaruhi oleh tingkat kemandirian belajar mahasiswa.

Kata Kunci : M-APOS, Knisley, *Discovery Learning*, Kemandirian belajar. *Advanced Mathematical Thinking*



The Effect of the Use of Mathematics Learning Models and Learning Independence on Advanced Mathematical Thinking (AMT)

Ilmadi
NIM 9902921012

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of mathematics learning models and learning independence on students' Advanced Mathematical Thinking (AMT) abilities. The learning models used in this research include the M-APOS model, the Knisley model, and the Discovery Learning model. The study employed a quasi-experimental method with a 3x2 treatment by level design. The instruments used consisted of both test and non-test formats. The test instrument was an essay-based AMT ability test, while the non-test instrument was a learning independence questionnaire. Data analysis was conducted using two-way ANOVA, post hoc Tukey test, and t-tests. The results showed that the M-APOS learning model was significantly more effective in improving student learning outcomes in algebra structure courses—particularly AMT abilities—compared to the Knisley and Discovery Learning models. Students who used the M-APOS model achieved higher learning outcomes, both overall and when categorized by their level of learning independence (high or low). No significant difference was found between the Knisley and Discovery Learning models in general; however, the Knisley model outperformed Discovery Learning among students with both high and low levels of learning independence. Furthermore, the study found an interaction between learning models and learning independence in influencing student outcomes, indicating that the effectiveness of a learning model can be influenced by the level of student learning independence.

Keywords: *M-APOS, Knisley, Discovery Learning, Learning independence. Advanced Mathematical Thinking*



**PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI DIPERSYARATKAN UNTUK
UJIAN TERBUKA/ PROMOSI DOKTOR**

Promotor



Prof. Dr. Zulfiati Syahril, M. Pd
Tanggal : 10-07-2025

Co-Promotor



Dr. Ir. Mahdiyah, M. Kes
Tanggal : 11-07-2025

NAMA

TANDA TANGAN

TANGGAL

Prof. Dr. Dedi Purwana E.S., M.Bus.
(Ketua)¹



14/07-2025

Prof. Dr. Robinson Situmorang, M. Pd
(Sekretaris)²



11/07-2025

Nama : Ilmadi
No. Registrasi : 9902921012
Angkatan : 2021

BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TERTUTUP

Nama : Ilmadi
No. Registrasi : 9902921012
Program Studi : Teknologi Pendidikan

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Dedi Purwana E.S, M. Bus (Ketua) ¹		14/07-2025
2	Prof. Dr. Robinson Situmorang, M. Pd (Sekretaris) ²		10/7-2025
3	Prof. Dr. Zulfiati Syahrial, M. Pd (Promotor)		10/7-2025
4	Dr. Ir. Mahdiyah, M. Kes. (Co-Promotor).		11/07-2025
5	Prof. Dr. Maria Paristiowati, M. Si (Penguji)		14/7-2025
6	Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M. Pd (Penguji)		10/7-2025
7	Dr. Elda Herlina, M. Pd (Penguji Luar)		14/7-2025

¹Direktur, ²Koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan

SURAT PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Ilmadi
NIM	: 9902921012
Jenjang	: Doktor
Program Studi	: Teknologi Pendidikan
Angkatan	: 2021/2022
Semester	: 122 (Genap) Tahun Akademik 2024/2025

Dengan ini menyatakan bahwa persetujuan perbaikan disertasi / ujian tesis untuk pemberkasan yudisium dan wisuda adalah benar tanda tangan dan sudah mendapatkan persetujuan oleh komisi penguji. Apabila saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 10 Juli 2025
Yang membuat pernyataan,



(Ilmadi)

PERNYATAAN ORISINILITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Ilmadi

NIM : 9902921012

TTL : Air Dingin Barat, 08 Oktober 1985

Program : Doktor

Program Studi : Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa Disertasi dengan Judul “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Matematika dan Kemandirian Belajar Terhadap *Advanced Mathematical Thinking* (AMT)” merupakan karya saya sendiri, dan tidak mengandung unsur plagiat dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar tanpa adanya unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juni 2025

Yang menyatakan



Ilmadi

NIM 9902921012

PERNYATAAN PUBLIKASI

Nama Lengkap : Ilmadi
NIM : 9902921012
Program Studi : S3 Teknologi Pendidikan

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah mengikuti seminar Internasional dan Mempublikasikan Hasil Penelitian di Jurnal Bereputasi (Terindeks Scopus) :

1. Seminar Internasional : Beyond Intelligence AI For A Changing Planet, Beijing China, 26th & 27th 2024. Thema "ISETL Program and APOS Theory as an Effort to Help Student Understand Algebraic Structure Course and Train Student's Learning Autonomy".
2. Publikasi (Acceptance Letter/ LoA): Journal of Perspectives on Global Development and Technology. The article will be published on the Vol. 25 No. 2. 2025 Issue. Judul "Advanced Mathematical Thinking (AMT) and Its Influencing Factors".

Jakarta, Juli 2025

Yang Menyatakan



Ilmadi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Ilmadi
NIM : 9902921012
Fakultas/Prodi : Sekolah Pascasarjana/ S3 Teknologi Pendidikan
Alamat email : dosen01926@unpam.ac.id

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

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

yang berjudul :

Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Matematika dan Kemandirian Belajar Terhadap Advanced Mathematical Thinking (AMT)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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, 07 Agustus 2025

Penulis

(Ilmadi)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Disertasi yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Matematika dan Kemandirian Belajar Terhadap *Advanced Mathematical Thinking* (AMT)”**.

Dalam penulisan Disertasi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari pihak-pihak yang telah berjasa dalam memberikan masukan, bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Zulfiati Syahril, M. Pd selaku Promotor dan Ibu Dr. Ir. Mahdiyah, M. Kes selaku ko-Promotor yang selalu meluangkan waktu memberikan bimbingan, bantuan, sumbangan pemikiran secara arif, terbuka dan bijaksana serta memberikan pesan-pesan positif kepada penulis dengan penuh ketulusan dan kesabaran sehingga disertasi ini dapat diselesaikan.
2. Prof. Dr. Dedi Purwana E.S, M. Bus selaku direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
3. Prof. Dr. Robinson Situmorang, M.Pd selaku koordinator Program Studi Teknologi Pendidikan (S3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
4. Dr. Elda Herlina, M. Pd dan Dr. Faisal Madani, M. Sc. Ed selaku validator instrument yang telah banyak memberikan masukan dan kontribusinya terhadap instrument penelitian yang digunakan.
5. Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M. Pd, Prof. Dr. Maria Paristiowati, M. Si dan Dr. Elda Herlina, M. Pd selaku penguji, dan *external review* yang telah banyak memberikan masukan demi kesempurnaan disertasi ini.
6. Prof. Dr. I Made Arnawa, M. Si Guru Besar FMIPA Universitas Andalas, Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc Guru Besar FMIPA Universitas Negeri Padang. (Alm) Prof. Dr. Achmad Sofyan Hanif, M.Pd. Guru Besar Universitas Negeri Jakarta, yang telah memberikan rekomendasi kepada penulis untuk melanjutkan Studi di Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

7. Kepala Pusat Layanan Pembiayaan Pendidikan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Terimakasih atas dukungan Materil Pembiayaan Pendidikan melalui Beasiswa Pendidikan Indonesia.
8. Ayahanda Suardi dan Ibunda Nurlely yang tidak pernah kenal Lelah memberikan kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, yang menjadi semangat dan kekuatan penulis dalam menyelesaikan disertasi ini.
9. Para guru Besar beserta seluruh staf/tenaga administrasi di Lingkup Prodi Teknologi Pendidikan Program Doktorat Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Seluruh keluarga Besar Ense, putri tersayang Hafizhah Zuhayri Shanum, kakak, adik, keponakan yang dengan penuh kesabaran mendoakan dan memberikan semangat untuk penyelesain studi ini. Akhirnya penulis menyampaikan permohonan maaf sekiranya dalam proses berinteraksi dengan pihak-pihak terkait terjadi hal-hal yang tidak berkenan di hati. Semoga disertasi ini bermanfaat dalam rangka melatih kemampuan berfikir tingkat lanjut mahasiswa.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

Ilmadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
BUKTI PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN TERTUTUP	v
PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI DIPERSYARATKAN UNTUK.....	vii
UJIAN TERBUKA/ PROMOSI DOKTOR.....	vii
SURAT PERNYATAAN.....	ix
PERNYATAAN ORISINILITAS KARYA ILMIAH.....	xi
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	14
C. Pembatasan Masalah.....	15
D. Rumusan Masalah.....	15
E. Tujuan Penelitian.....	17
F. <i>State of The Art</i> Penelitian.....	18
G. Spesifikasi Penelitian.....	26
BAB II KAJIAN TEORI.....	27
A. Pengertian Berpikir.....	27
B. Berpikir Matematis/ <i>Mathematical Thinking</i>	29
C. <i>Advanced Mathematical Thinking</i> (AMT).....	31
1. Pengertian <i>Advanced Mathematical Thinking</i> (AMT)	31
2. Aspek-aspek <i>Advanced Mathematical Thinking</i> (AMT)	33
D. Model Pembelajaran Matematika M-APOS.....	37
1. Pengertian APOS.....	37
2. Pengertian M-APOS.....	45
3. Langkah-langkah Model Pembelajaran M-APOS.....	46
4. Kelebihan Model Pembelajaran M-APOS	47
5. Kekurangan Model Pembelajaran M-APOS	48
E. Model Pembelajaran Matematika Knisley.....	48
1. Pengertian Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK)	48
2. Tahapan-Tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) ..	50
3. Kelebihan Model Pembelajaran Knisley.....	52
4. Kekurangan Model Pembelajaran Knisley.....	52

F. Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	52
1. Pengertian Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	52
2. Langkah-langkah Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	54
3. Kelebihan dan kekurangan Model <i>Pembelajaran Discovery Learning</i>	55
G. Kemandirian Belajar	56
1. Pengertian Kemandirian Belajar	56
2. Indikator Kemandirian Belajar	58
H. Kerangka Teoritik	61
I. Hipotesis Penelitian	77
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	81
A. Metode dan Desain Penelitian	81
1. Metode Penelitian.....	81
2. Desain Penelitian.....	81
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	82
C. Populasi, sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	83
1. Populasi	83
2. Sampel.....	83
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	83
D. Variabel dan Data Penelitian	84
1. Variabel Penelitian	84
2. Data Penelitian	92
E. Rancangan Perlakuan.....	92
1. Model Pembelajaran yang digunakan	92
2. Prosedur Penelitian.....	92
F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal	102
1. Kontrol Validitas Internal.....	103
2. Kontrol Validitas Eksternal.....	105
G. Pengembangan Instrumen.....	107
1. Instrumen Test (Pre Test dan Post Test)	107
2. Instrumen Non test	112
H. Teknik Pengumpulan Data	114
1. Instrumen Kemampuan AMT	114
2. Kuesioner Kemandirian Belajar	122
I. Teknik Analisis Data	125
1. Statistik Deskriptif.....	125
2. Statistik Inferensia.....	125
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	131
A. Statistik Deskriptif Hasil Penelitian.....	131
B. Pengujian Persyaratan Analisis	143
1. Uji Normalitas	143

2. Uji Homogenitas	144
C. Pengujian Hipotesis	145
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	153
E. Keterbatasan Penelitian	178
BAB IV KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	181
A. Kesimpulan.....	181
B. Implikasi	181
C. Saran	183
DAFTAR RUJUKAN	185
Lampiran-lampiran.....	191



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekapitulasi NA Mahasiswa Prodi Matematika FMIPA Unpam Tahun Akademik 2021/2022	4
Tabel 1. 2 State of The Art Penelitian	18
Tabel 2. 1 Kolb's Learning Styles in a Mathematical Context	49
Tabel 2. 2. Tahapan-Tahapan Model Pembelajaran Matematika Knisley ...	51
Tabel 3. 1. Desain Penelitian Treatment by Level 3x2	81
Tabel 3. 2. Jumlah Kelas Sampel.....	84
Tabel 3. 3. Jumlah Kelas Sampel Berdasarkan Tingkat Kemandirian	84
Tabel 3. 4. Model Pembelajaran M-APOS, Knisley dan Discovery Learning	85
Tabel 3. 5. Indikator-indikator dari masing-masing Variabel Terikat	89
Tabel 3. 6. Aspek dan Indikator dari Variabel Kontrol.....	91
Tabel 3. 7. Tahapan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol....	93
Tabel 3. 8. Hasil validitas butir soal uji coba soal pre-test.....	107
Tabel 3. 9. Hasil validitas butir soal uji coba soal post-test	108
Tabel 3. 10. Hasil Daya Pembeda soal pres-test	108
Tabel 3. 11. Hasil daya Pembeda soal post-test.....	109
Tabel 3. 12. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran soal pre-test	110
Tabel 3. 13. Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran soa post-test	110
Tabel 3. 14. Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal.....	111
Tabel 3. 15. Perhitungan Uji Validitas Non Test.....	112
Tabel 3. 16. Indikator Tes Kemampuan Hasil Belajar Mata Kuliah Struktur Aljabar berupa AMT	115
Tabel 3. 17. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Hasil Belajar Mata Kuliah Struktur Aljabar berupa AMT.....	118
Tabel 3. 18. Kategori Pencapaian Kemampuan Hasil Belajar Mata Kuliah Struktur Aljabar berupa AMT	120
Tabel 3. 19. Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Hasil Belajar Mata Kuliah Struktur Aljabar berupa AMT.....	120
Tabel 3. 20. Kisi-kisi Instrumen Kemandirian Belajar.....	123
Tabel 3. 21. Butir Instrumen/ Pernyataan untuk masing-masing	123
Tabel 3. 22. Skor Pernyataan Kemandirian Belajar	124
Tabel 4. 1. Hasil Perhitungan Statistik Deskriptif	131
Tabel 4. 2. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model M-APOS	132
Tabel 4. 3. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Knisley	133
Tabel 4. 4. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Discovery Learning	134
Tabel 4. 5. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model M-APOS dengan kemandirian belajar tinggi.....	136

Tabel 4. 6. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Knisley dengan kemandirian belajar tinggi.....	137
Tabel 4. 7. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Discovery Learning dengan kemandirian belajar tinggi	138
Tabel 4. 8. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model M-APOS dengan kemandirian belajar rendah	139
Tabel 4. 9. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Knisley dengan kemandirian belajar rendah	140
Tabel 4. 10. Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Discovery Learning dengan kemandirian belajar rendah	142
Tabel 4. 11. Uji Normalitas Kelompok Sampel	144
Tabel 4. 12. Perhitungan Uji Homogenitas	145
Tabel 4. 13. Data Hasil Penelitian	146
Tabel 4. 14. Rangkuman Uji Tukey.....	147
Tabel 4. 15. Rangkuman Uji Tukey.....	148



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Skema Terbentuknya Suatu Konsep Pada Teori APOS.....	40
Gambar 1. 2. Fase-fase Pelaksanaan Siklus ADL.....	41
 Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	 102
 Gambar 4. 1 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model M-APOS	 133
Gambar 4. 2. Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Knisley	134
Gambar 4. 3 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Discovery Learning.....	135
Gambar 4. 4 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model M-APOS dengan kemandirian belajar tinggi.....	136
Gambar 4. 5 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Knisley dengan kemandirian belajar tinggi	138
Gambar 4. 6 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Discovery Learning dengan kemandirian belajar tinggi.....	139
Gambar 4. 7 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model M-APOS dengan kemandirian belajar rendah	140
Gambar 4. 8 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Knisley dengan kemandirian belajar rendah.....	141
Gambar 4. 9 Grafik skor hasil belajar mahasiswa Berupa AMT menggunakan model Discovery Learning dengan kemandirian belajar rendah ...	142

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Akhir (IP) Mahasiswa Prodi Matematika FMIPA Universitas Pamulang Semester 2 TA 2023/2024.....	191
Lampiran 2. Perhitungan Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Kesamaan Rata-rata Populasi.....	192
Lampiran 3. Tahapan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol	193
Lampiran 4. Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol	199
Lampiran 5. Rancangan Pembelajaran disajikan secara lengkap pada bahan ajar	200
Lampiran 6. Kisi-kisi soal Pretest (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	201
Lampiran 7. Naskah Soal Pretest (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	206
Lampiran 8. Kunci Jawaban Soal Pretest (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	207
Lampiran 9. Kisi-kisi Soal Pretest (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	209
Lampiran 10. Naskah Soal Pretest (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	214
Lampiran 11. Kunci Jawaban Soal Posttest (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	215
Lampiran 12. Pedoman Penskoran/ Rubrik (Kemampuan Advanced Mathematical Thinking).....	218
Lampiran 13. Kisi-kisi Instrumen Nontest (Kemandirian Belajar).....	221
Lampiran 14. Instrumen Nontest (Kemandirian Belajar)	223
Lampiran 15. Naskah soal Uji Coba Soal Pre Test (Kemampuan AMT).....	225
Lampiran 16. Naskah soal Uji Coba Soal Post Test (Kemampuan AMT)	226
Lampiran 17. Instrumen Non Test (Kemandirian Belajar)	227
Lampiran 18. Distribusi Nilai Uji Coba Soal Pretest (Kemampuan AMT).....	229
Lampiran 19. Perhitungan Validitas Butir Uji Coba Soal Pre Test (Kemampuan AMT)	230
Lampiran 20. Perhitungan Daya Pembeda Butir Uji Coba Soal Pre Test (Kemampuan AMT).....	231
Lampiran 21. Perhitungan Indeks Kesukaran (Ik) Butir Uji Coba Soal Pre Test (Kemampuan AMT).....	233
Lampiran 22. Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Pre Test.....	235
Lampiran 23. Distribusi Nilai Uji Coba Soal Post Test (Kemampuan AMT)	237
Lampiran 24. Perhitungan Validitas Butir Uji Coba Soal Post Test (Kemampuan AMT)	238
Lampiran 25. Perhitungan Daya Pembeda Butir Uji Coba Soal Post Test (Kemampuan AMT).....	239
Lampiran 26. Perhitungan Indeks Kesukaran (Ik) Butir Uji Coba Soal Post Test (Kemampuan AMT).....	241
Lampiran 27. Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Post Test	243

Lampiran 28. Uji Validitas Uji Coba Instrumen Non Test (Kemandirian belajar)	245
Lampiran 29. Uji Reliabilitas Uji Coba Instrumen Non Test (Kemandirian belajar)	247
Lampiran 30. Rekapitulasi saran-saran Validator dan Dosen Pengampu Mata Kuliah Struktur Aljabar	250
Lampiran 31. Naskah Soal Test (Kemampuan AMT)	251
Lampiran 32. Instrumen Non Test (Kemandirian Belajar)	252
Lampiran 33. Perhitungan Kemandirian Belajar (B) Kelas Menggunakan Model M-APOS (A1)	254
Lampiran 34. Perhitungan Kemandirian Belajar (B) Kelas Menggunakan Model Knisley (A2)	255
Lampiran 35. Perhitungan Kemandirian Belajar (B) Kelas Menggunakan Model Discovery Learning (A3)	256
Lampiran 36 Tabulasi Hasil Belajar Mahasiswa Menggunakan Model M-APOS	257
Lampiran 37. Tabulasi Hasil Belajar Mahasiswa Menggunakan Model Knisley	258
Lampiran 38. Tabulasi Hasil Belajar Mahasiswa Menggunakan Model Discovery Learning	259
Lampiran 39. Perhitungan Kemampuan AMT Kelas Menggunakan Model M-APOS (A1)	260
Lampiran 40. Perhitungan Kemampuan AMT Kelas Menggunakan Model Knisley (A2)	261
Lampiran 41. Perhitungan Kemampuan AMT Kelas Menggunakan Model Discovery Learning (A3)	262
Lampiran 42. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model M-APOS (A ₁)	263
Lampiran 43. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model Knisley (A ₂)	264
Lampiran 44. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model Discovery Learning (A ₃)	265
Lampiran 45. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model M-APOS dengan Kemandirian Belajar Tinggi (A ₁ B ₁)	266
Lampiran 46. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model Knisley dengan Kemandirian Belajar Tinggi (A ₂ B ₁)	267
Lampiran 47. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model Discovery Learning dengan Kemandirian Belajar Tinggi (A ₃ B ₁)	268
Lampiran 48. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model M-APOS dengan Kemandirian Belajar Rendah (A ₁ B ₂)	269
Lampiran 49. Uji Normalitas Data A2B2 Uji normalitas skor hasil belajar mahasiswa berupa AMT menggunakan model pembelajaran Knisley dengan kemandirian belajar rendah (A ₂ B ₂)	270
Lampiran 50. Uji Normalitas data Hasil Belajar Mahasiswa berupa AMT menggunakan Model Discovery Learning dengan Kemandirian Belajar Rendah (A ₃ B ₂)	271

Lampiran 51. Uji Homogenitas A1, A2 dan A3	272
Lampiran 52. Perhitungan Uji Hipotesis (Uji Anova Dua Arah).....	273
Lampiran 53. Uji Hipotesis 1	274
Lampiran 54. Uji Hipotesis 2	275
Lampiran 55. Uji Hipotesis 3	276
Lampiran 56. Uji Hipotesis 4	277
Lampiran 57. Uji Hipotesis 5	278
Lampiran 58. Uji Hipotesis 6	280
Lampiran 59. Uji Hipotesis 7	281
Lampiran 60. Uji Hipotesis 8	282
Lampiran 61. Uji Hipotesis 9	283
Lampiran 62. Uji Hipotesis 10	284
Lampiran 63. Uji Hipotesis 11	285
Lampiran 64. Tabel R untuk $df = 1$ s.d 50	286

