

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS  
SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS MENGGUNAKAN  
MODEL PEMBELAJARAN M-APOS**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh  
Iyya Nur Hidayah  
NIM. 2005065

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2024**

**LEMBAR HAK CIPTA**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS  
SISWA SEKOLAH MENEGAH ATAS MENGGUNAKAN  
MODEL PEMBELAJARAN M-APOS**

Oleh  
Iyya Nur Hidayah  
2005065

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh  
gelas Sarjana Pendidikan Matematika

© Iyya Nur Hidayah 2024  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**IYYA NUR HIDAYAH**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMBUKTIAN MATEMATIS  
SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS MENGGUNAKAN  
MODEL PEMBELAJARAN M-APOS**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

**Pembimbing I**



**Dr. Elah Nurlaelah, M.Si**

NIP. 196411231991032002

**Pembimbing II**

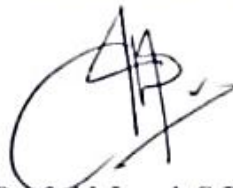


**Dr. Hj. Aan Hasanah, M.Pd.**

NIP. 197006162005012001

Mengetahui

**Ketua Program Studi Pendidikan Matematika**



**Prof. Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.**

NIP. 198205102005011002

## ABSTRAK

### **Iyya Nur Hidayah (2005065). Peningkatan Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Menggunakan Model Pembelajaran M-APOS.**

Salah satu kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa dalam mempelajari matematika adalah kemampuan pembuktian matematis. Tetapi, pada kenyataannya kemampuan pembuktian matematis siswa masih tergolong rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis siswa adalah melalui pembelajaran dengan model pembelajaran M-APOS. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pencapaian dan kualitas peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa, serta menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran M-APOS dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen kuasi dengan desain penelitian *nonequivalent pre-test and post-test control-group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di salah satu SMA di kota Bandung dan sampel yang terpilih adalah dua kelas dari populasi. Pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran M-APOS, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen dalam penelitian ini meliputi tes kemampuan pembuktian matematis dan lembar observasi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa SMA yang memperoleh model pembelajaran M-APOS lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa SMA yang memperoleh model pembelajaran konvensional. Sementara itu, kualitas peningkatan kemampuan pembuktian matematis siswa SMA yang memperoleh model pembelajaran M-APOS termasuk ke dalam kategori sedang.

**Kata kunci:** Kemampuan pembuktian matematis, model pembelajaran M-APOS, model pembelajaran *direct instruction*.

## ABSTRACT

### **Iyya Nur Hidayah (2005065). The Improvement of Mathematical Proof Ability in Senior High School Students Using M-APOS Learning Models.**

One of the abilities that students need to have in learning mathematics is mathematical proof ability. However, in fact, students' mathematical proof ability is still relatively low. One of the ways that can be made to improve students' mathematical proof ability is through learning with the M-APOS learning model. The aim of this study is to analyze the achievement and quality of improvement of students' mathematical proof ability, as well as to analyze the difference in the improvement of mathematical proof ability of students who obtained the M-APOS learning model with students who obtained the conventional learning model. The method used in this research was quasi-experiment method with nonequivalent pre-test and post-test control-group design. The population in this study were grade X students in a high schools in Bandung and selected the samples were two classes from the population. The experimental class used the M-APOS learning model, while the control class used conventional learning. The instruments in this study include mathematical proof ability tests and learning observation sheets. The results indicated that the achievement and improvement of mathematical proof ability of high school students who obtained the M-APOS learning model were significantly higher than those of high school students who obtained the conventional learning model. Meanwhile, the quality of improvement in mathematical proof ability of high school students who obtained the M-APOS learning model was included in the moderate category.

**Keywords:** Mathematical proof ability, M-APOS, direct instruction.

## DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN TEORITIS .....	7
2.1 Kemampuan Pembuktian Matematis.....	7
2.2 Model Pembelajaran M-APOS.....	9
2.3 Hubungan Kemampuan Pembuktian Matematis dengan Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i> .....	12
2.4 Model Pembelajaran <i>Direct Instruction</i> .....	13
2.5 Penelitian yang Relevan .....	14
2.6 Hipotesis Penelitian .....	15
2.7 Definisi Operasional.....	15
BAB III METODE PENELITIAN .....	17
3.1 Desain Penelitian .....	17
3.2 Populasi dan Sampel .....	18
3.3 Variabel Penelitian .....	18
3.4 Instrumen Penelitian.....	18

3.5	Perangkat Pembelajaran .....	21
3.6	Prosedur Penelitian .....	22
3.7	Teknik Analisis Data .....	23
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....		28
4.1	Temuan Penelitian .....	28
4.2	Pembahasan Penelitian .....	39
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI .....		47
5.1	Simpulan.....	47
5.2	Rekomendasi .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....		49
LAMPIRAN.....		52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Interpretasi Validitas .....	20
Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas Instrumen .....	20
Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas .....	21
Tabel 3.4 Kriteria Nilai N-Gain .....	23
Tabel 4.1 Hasil Analisis Statistika Deskriptif Data Pre-test dan Post-test.....	29
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data Pre-test.....	30
Tabel 4.3 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Data Pre-test.....	31
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data Post-test.....	32
Tabel 4.5 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Data Post-test .....	33
Tabel 4.6 Hasil Analisis Data Kualitas N-gain .....	34
Tabel 4.7 Hasil Analisis Statistika Deskriptif Data N-gain .....	35
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Data N-Gain.....	36
Tabel 4.9 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Data N-Gain.....	37
Tabel 4.10 Hasil Analisis Data Lembar Observasi .....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus ADL.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alur Analisis Data.....	27
Gambar 4.1 Siswa Menjelaskan Hasil LKT Pada Kegiatan Aktivitas.....	44
Gambar 4.2 Siswa Mengerjakan LKD Pada Kegiatan Diskusi Kelas .....	45
Gambar 4.3 Siswa Presentasi Hasil LKD Pada Kegiatan Diskusi Kelas.....	45
Gambar 4.4 Guru Memberikan Soal Pada Kegiatan Latihan Soal.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Pembuktian Matematis .....	53
Lampiran 2. Soal Tes Kemampuan Pembuktian Matematis .....	54
Lampiran 3. Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Pembuktian Matematis .....	55
Lampiran 4. Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Pembuktian Matematis	57
Lampiran 5. Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	59
Lampiran 6. Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	63
Lampiran 7. RPP Kelas Eksperimen .....	66
Lampiran 8. RPP Kelas Kontrol.....	76
Lampiran 9. Lembar Kerja Tugas .....	86
Lampiran 10. Lembar Kerja Diskusi.....	96
Lampiran 11. Hasil Uji Coba Instrumen Tes .....	103
Lampiran 12. Data Nilai Pre-test, Post-test dan N-gain Kelas Eksperimen .....	104
Lampiran 13. Data Nilai Pre-test, Post-test dan N-gain Kelas Kontrol .....	105
Lampiran 14. Hasil Statistik Uji Normalitas Data Pre-test, Post-test, dan N-Gain .....	106
Lampiran 15. Hasil Statistika Uji Perbedaan Rata-Rata Data Pre-test, Post-test, dan N-Gain .....	106
Lampiran 16. Contoh Jawaban Pre-test Kelas Eksperimen .....	107
Lampiran 17. Contoh Jawaban Pre-test Kelas Kontrol .....	108
Lampiran 18. Contoh Jawaban Post-test Kelas Eksperimen.....	109
Lampiran 19. Contoh Jawaban Post-test Kelas Kontrol .....	111
Lampiran 20. Contoh Jawaban Lembar Kerja Tugas.....	113
Lampiran 21. Contoh Jawaban Lembar Kerja Diskusi .....	123
Lampiran 22. Contoh Jawaban Lembar Observasi .....	130
Lampiran 23. Surat Izin Penelitian.....	134
Lampiran 24. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	135
Lampiran 25. Dokumentasi .....	136

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, K. Y., Junarti, & Sari, M. (2023). Analisis faktor yang mempengaruhi kemampuan pembuktian matematis pada siswa. *Prosiding Seminar Nasional dan Gelar Karya Produk Hasil Pembelajaran*, 1(1), 642-648.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Azizah, U., Mutaqin, A., & Rafianti, I. (2020). Pengaruh model pembelajaran Means Ends Analisis (MEA) terhadap kemampuan pembuktian matematis dan self-efficacy siswa. *Tirtamath: Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika*, 2(1), 15-29. doi:<http://dx.doi.org/10.48181/tirtamath.v2i1.8321>
- Creswell, J. (2013). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dewi, N. S., & Dasari, D. (2023). Systematic literature review: kemampuan pembuktian matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 240-254. doi:<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1987>
- Eliza, Saputra, E., & Herizal. (2022). Penerapan model M-APOS dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MTsN Aceh Timur. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 2(2), 316-326. doi:<https://doi.org/10.29103/jpmm.v2i2.9435>
- Erawati, N. K., & Purwati, N. K. (2020). Kemampuan Pembuktian Matematika Berdasarkan Gender dan Gaya Belajar. *Prima : Jurnal Pendidikan Matematika*, 109-120.
- Ernawati, & Ilhamuddin. (2020). Deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan induksi matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 79-91. doi:<https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2274>
- Fatimah, Ahmad, H., & Nurlyana. (2021). Pengaruh pendekatan resource based learning terhadap kemampuan penalaran dan pembuktian matematis siswa kelas X MIPA SMA Negeri 1 Wonomulyo. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 395-404. doi:10.22460/jpmi.v4i2.395-404
- Fitriani, D., Halini, & Suratman, D. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam pembuktian pernyataan matematika menggunakan induksi matematika di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 10(6). doi:<http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v10i6.47489>

- Harel, G. (2008). DNR perspective on mathematics curriculum and instruction, Part I: focus on proving. *ZDM Mathematics Education*, 487-500. doi:10.1007/s11858-008-0104-1
- Herizal. (2020). Faktor yang Memengaruhi Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(1), 33-42. doi:https://doi.org/10.30736/vj.v2i1.187
- Herizal, Suhendra, & Nurlaelah, E. (2020). Pengaruh Kemampuan Memahami Bukti Matematis terhadap Kemampuan Mengonstruksi Bukti Matematis pada Topik Trigonometri. *Suska Journal of Mathematics Education*, 17-24.
- Hunaepi, Samsuri, T., & Afrilyana, M. (2014). *Model pembelajaran langsung*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.
- Jannah, R. (2020). *Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Pada Materi Identitas Trigonometri Di Kelas XI MAN 3 Banjar Tahun Pelajaran 2019/2020*. Skripsi. Diakses dari <http://idr.uin-antasari.ac.id/id/eprint/13805>
- Khadijah, Eliza, R., & Fajri, P. (2020). Pengaruh model Modifikasi-APOS terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII MTsN Kota Solok. *Math Educa Journal*, 4(2), 192-201. Diakses dari <http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca>
- Krismolita, K., Junaedi, B., Tabrani, M. B., & Marlina, M. (2022). Penerapan model direct instruction berbasis multimedia presentasi untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Journal of Didactic Mathematics*, 3(1), 9-16.
- Kurniawan, R. I., Rosjanuardi, R., & Albania, I. N. (2022). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3777-3789. doi:https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6106
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Mauliyda, M. A. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang: CV IRDH.
- Mubarok, M., Pujiastuti, E., & Suparsih, H. (2018). Meningkatkan kemampuan pembuktian matematis dan rasa ingin tahu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 6 Semarang melalui model PBL. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 677-683.
- Nur'aeni, W. (2020). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran M-APOS*

(*Modifikasi-Action, Process, Object, and Schema*). Diakses dari <http://repository.upi.edu/id/eprint/48912>

- Nurlaelah, E., & Sumarmo, U. (2009). Implementasi model pembelajaran Apos dan Modifikasi-APOS (M-APOS) pada mata kuliah struktur aljabar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 61-85.
- Nurlaelah, E., & Sumarmo, U. (2009). Implementasi Model Pembelajaran Apos dan Modifikasi-APOS (M-APOS) pada Matakuliah Struktur Aljabar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 61-85.
- Putri, R., Mukhaiyar, & Ananda, A. (2022). Penerapan model pembelajaran M-APOS untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qasaladi*, 6(2), 167-177. doi:10.32505/qalasadi.v6i2.5034
- Selden, A. (2012). Transitions and Proof and Proving at Tertiary Level. Dalam G. Hanna, & M. d. Villiers, *Proof and Proving in Mathematics Education: 19th ICMI Study* (hal. 391- 422). Springer. doi:10.1007/978-94-007-2129-6
- Sumarmo, U. (2011). Advanced mathematical thinking dan habit of mind mahasiswa. *Bahan Kuliah PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan*.
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *Jurnal Edumath*, 49-55.
- Utari, T., & Hartono. (2019). Muatan Penalaran dan Pembuktian Matematis Pada Buku Teks Matematika SMA Kelas X Kurikulum 2013. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-13. doi:<https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.17002>