

**MODUL DIGITAL BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING* PADA
MATERI PENGUKURAN**

SKRIPSI

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



**Gabriel Grace Theresia
1302621052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

ABSTRAK

GABRIEL GRACE THERESIA. *Modul Digital Berbasis STEM Problem-Based Learning (STEM-PBL) pada Materi Pengukuran.* Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

Materi pengukuran merupakan materi dasar fisika yang berperan penting dalam mendukung pemahaman konsep-konsep fisika lainnya. Namun, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi pengukuran sehingga diperlukan bahan ajar yang lebih interaktif dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul digital berbasis *STEM Problem-Based Learning (STEM-PBL)* pada materi pengukuran serta mengetahui tingkat kelayakannya sebagai bahan ajar bagi peserta didik SMA. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*. Produk yang dikembangkan berupa modul digital berbasis Canva yang memuat materi pengukuran, video pembelajaran, LKPD, latihan soal, evaluasi, serta integrasi unsur *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* melalui sintaks *Problem-Based Learning*. Hasil kelayakan menunjukkan persentase kelayakan sebesar 97,30% oleh ahli materi, 91,76% oleh ahli media, dan 88,23% oleh ahli pembelajaran. Selain itu, hasil uji coba memperoleh persentase sebesar 97,64% oleh guru fisika dan 87,43% oleh peserta didik dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut, modul digital berbasis STEM-PBL pada materi pengukuran dinyatakan sangat layak digunakan sebagai bahan ajar untuk mendukung pembelajaran fisika di SMA.

Kata Kunci: Modul Digital, STEM Problem-Based Learning, STEM-PBL, Pengukuran, Fisika.

ABSTRACT

GABRIEL GRACE THERESIA. STEM Problem-Based Learning-Based Digital Module on Measurement Topic. Undergraduate Thesis. Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

Measurement is a fundamental topic in physics that supports the understanding of various physics concepts. However, the needs analysis indicated that students still experience difficulties in understanding measurement, highlighting the need for interactive teaching materials that support independent learning. This study aimed to develop a STEM Problem-Based Learning (STEM-PBL)-based digital module on measurement and determine its feasibility as a learning resource for senior high school students. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which consists of the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The product developed was a Canva-based digital module containing learning materials, videos, student worksheets, practice questions, evaluations, and the integration of Science, Technology, Engineering, and Mathematics through the Problem-Based Learning approach. The validation results showed feasibility percentages of 97.30% from the material expert, 91.76% from the media expert, and 88.23% from the learning expert. In addition, the trial results obtained percentages of 97.64% from the physics teacher and 87.43% from the students, all categorized as highly feasible. Based on these findings, the developed digital module is highly feasible for supporting physics learning in senior high schools.

Keywords: Digital Module, STEM Problem-Based Learning, STEM-PBL, Measurement, Physics.

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

MODUL DIGITAL BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI PENGUKURAN

Nama : Gabriel Grace Theresia

No. Registrasi : 1302621052



Nama\

Tanda Tangan

Tanggal

Penanggung Jawab:

Dekan Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.
NIP. 1979091620050110004

3/08
2026

Wakil Penanggung Jawab

Wakil Dekan I Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197905042009122002

3/08
2026

Ketua Penguji Prof. Dr. I Made Astra, M.Si.
NIP. 195812121984031004

22/7 2026

Sekretaris Wulandari Fitriani S.Pd., M.Pd.
NIP. 19950311 202406 2 002

22/7 2026

Anggota:

Pembimbing I Dr. Ir. Vina Serevina, MM.
NIP. 1956510021998032001

24/7 2026

Pembimbing II Ely Rismawati, S.Pd., M.Pfis.
NIP. 199108272023212047

24/7 2026

Penguji Ahli Vina Bakti Utami, S.Si. M.Pd.
NIP. 199504162024062001

22/7 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 14 Juli 2026.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINIL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gabriel Grace Theresia
NIM : 1302621052
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul "MODUL DIGITAL BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI PENGUKURAN" yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

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

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juni 2026



Gabriel Grace Theresia



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 : Gabriel Grace Theresia
NIM : 1302621052
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Pendidikan Fisika
Alamat email : caragrc16@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 :

MODUL DIGITAL BERBASIS STEM PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI PENGUKURAN

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
Penulis

Gabriel Grace Theresia

(.....)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modul Digital Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Pengukuran”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak dukungan, bimbingan, motivasi, serta bantuan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Vina Serevina, M.M., selaku dosen pembimbing I.
2. Ibu Ely Rismawati, M.Pfis., selaku dosen pembimbing II.
3. Prof. Dr. Iwan Sugihartono, M. Si., selaku dosen pembimbing akademik.
4. Bapak Ahmad Zatnika Purwalaksana, S.Si, M.Si., selaku dosen ahli materi
5. Ibu Wulandari Fitriani, S.Pd., M.Pd., selaku dosen ahli media.
6. Ibu Vina Bakti Utami, S.Si., M.Pd, selaku dosen ahli pembelajaran.
7. Ibu Rini Murtini S.Pd, selaku guru pembimbing di SMA Negeri 12 Jakarta
8. Pak Abu Bakar yang telah membantu dan mempermudah berbagai urusan administrasi selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi penulis maupun pembaca. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan untuk penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Jakarta, Mei 2026

Gabriel Grace Theresia

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Modul Digital Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Pengukuran” dapat diselesaikan dengan baik. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari berbagai bentuk bantuan, arahan, bimbingan, serta dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Mama tercinta, terimakasih atas segala kerja keras dan keringat untuk mengusahakan anak pertamanya mengenyam pendidikan setinggi-tingginya. Terimakasih sudah menjadi mama dan papa yang luar biasa selama ini. Mama memang tidak sempat menyelesaikan bangku perkuliahan, namun mama mampu mendidikku hingga menyelesaikan pendidikan ini. Semoga mama bangga dengan usahaku selama ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan kepada Mama.
2. Almarhum Papa, sosok yang menemani masa kecilku dan menjadi bagian penting dalam setiap langkah awal kehidupanku. Meskipun Papa tidak dapat menyaksikan perjalanan ini hingga akhir, Alhamdulillah anakmu berhasil menyelesaikan pendidikan dan meraih gelar sarjana.
3. Untuk seseorang dari Kota Tepian yang namanya tidak perlu disebutkan, tetapi perannya terlalu besar untuk dilupakan. Terima kasih telah menjadi salah satu alasan mengapa perjalanan ini terasa lebih ringan untuk dijalani. Semoga Allah SWT melancarkan semua rencana kita.
4. Untuk Frisca, terima kasih telah kebersamai perjalanan penyusunan skripsi ini selama kurang lebih satu tahun. Terima kasih untuk waktu, dukungan, dan puluhan gelas kopi FamilyMart yang menemani proses panjang ini. Meski sering membuatku menunggu balasan chat, kehadiranmu tetap menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan ini.
5. Untuk Gabriel Grace Theresia, terimakasih sudah tidak menyerah.

Terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak atas doa dan dukungannya selama proses penyelesaian skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang telah dilakukan mendapatkan ridho dari Allah SWT.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	7
C. Rumusan Masalah	8
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Konsep Pengembangan Model	10
B. Konsep Model yang Dikembangkan	13
C. Kerangka Berpikir	34
D. Rancangan Model	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
A. Tujuan Penelitian	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian	39
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	41
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	41
E. Langkah-Langkah Pengembangan Model	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65
A. Hasil Modul Digital	65

B. Kelayakan Modul Digital.....	86
C. Pembahasan Hasil	91
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	95
A. Kesimpulan	95
B. Implikasi.....	95
C. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN.....	103



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Survei Google Form.....	7
Gambar 2.1 Lima langkah Model Addie (Serevina, 2022).....	11
Gambar 2.2 Pembacaan Skala Jangka Sorong (Edi et al., 2021).	31
Gambar 2.3 Pembacaan Skala Mikrometer Sekrup (Edi et al., 2021).	32
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	35
Gambar 2.5 <i>Flowchart</i> Rancangan Pengembangan Model.....	38
Gambar 3.1 Langkah Pengembangan Model.....	44
Gambar 4.1 Gambar Kegiatan Uji Coba Terbatas	93



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Penerapan STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)	19
Tabel 2.2 Tujuh Satuan Dasar dalam Sistem SI.....	29
Tabel 3.1 Tabel Waktu Penelitian	40
Tabel 3.2 Perancangan Isi Modul	47
Tabel 3.3 Kisi Instrumen Kelayakan oleh Ahli Materi	57
Tabel 3.4 Kisi Instrumen Kelayakan oleh Ahli Pembelajaran	58
Tabel 3.5 Kisi Instrumen Kelayakan oleh Ahli Media	60
Tabel 3.6 Tabel Kuesioner Kebutuhan Siswa	61
Tabel 3.7 Instrumen Guru (Kelayakan Praktisi Pembelajaran)	62
Tabel 3.8 Skor Instrumen Penelitian	64
Tabel 3.9 Persentase Interpretasi Kelayakan	64
Tabel 4.1 Hasil Desain Modul STEM-PBL	66
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Modul Digital oleh Ahli Materi	72
Tabel 4.3 Hasil Pengembangan Modul Digital oleh Ahli Media	74
Tabel 4.4 Hasil Pengembangan Modul Digital oleh Ahli Pembelajaran	80
Tabel 4.5 Penilaian Ahli Materi	87
Tabel 4.6 Penilaian Ahli Media	88
Tabel 4.7 Penilaian Ahli Pembelajaran	88
Tabel 4.8 Uji Coba Modul Digital oleh Guru Fisika	90
Tabel 4.9 Uji Coba Penggunaan Modul Digital oleh Peserta Didik	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Materi.....	103
Lampiran 2. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Media	104
Lampiran 3. Surat Permohonan Uji Kelayakan Ahli Pembelajaran.....	105
Lampiran 4. Surat Persetujuan Kelayakan	106
Lampiran 5. Surat Persetujuan Penelitian	107
Lampiran 6. Surat Balasan dari Sekolah	108
Lampiran 7. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi	109
Lampiran 8. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media.....	110
Lampiran 9. Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Pembelajaran	111
Lampiran 10. Hasil Uji Coba Oleh Guru Fisika.....	112
Lampiran 11. Hasil Uji Coba Peserta Didik.....	113
Lampiran 12. Hasil Produk yang Dikembangkan	115
Lampiran 13. Dokumentasi Uji Coba Produk.....	116

