

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS STEM
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR**



TESIS

Disusun oleh:

**NAMA : MARSIH
NIM : 2220110096**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN DASAR
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2025**

**PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS STEM
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto Untuk Memenuhi
Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Program Magister Pendidikan
Dasar (M.Pd.)**

**OLEH: MARSIH
NIM. 2220110096**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN DASAR PROGRAM
PASCA SARJANA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JANUARI TAHUN 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis yang diajukan oleh:

Nama : **MARSIH**

NIM : 2220110096

Program Studi : Magister Pendidikan Dasar

Fakultas : Pascasarjana

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul Tesis : Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis STEM


untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah


Peserta Didik Sekolah Dasar

Telah diterima dan disetujui

Purwokerto, 9 Desember 2024

Mengetahui,
Kaprosdi Magister Pendidikan Dasar Pembimbing


Assoc. Prof. Dr. Subuh Anggoro, M.Pd.
NIK. 2160221


Dr. H. Akhmad Jazuli, M.Si.
NIK. 2160037

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis STEM untuk Meningkatkan
Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sekolah Dasar

MARSIH
NIM. 2220110096

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Seminar Tesis Program Pasca
Sarjana Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Tanggal: 14 Januari 2025

Dewan Penguji

1. Penguji I

Dr. Ristiana Dyah Purwandari, M.Si.

NIK. 2160170

2. Penguji II

Assoc. Prof. Dr. Subuh Anggoro, M.Pd.

NIK. 2160221

3. Pembimbing

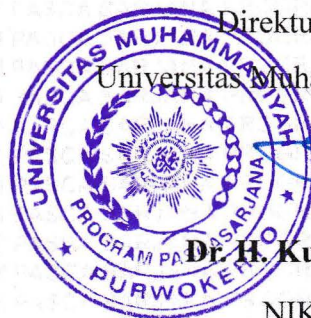
Dr. Akhmad Jazuli, M.Si.

NIK. 2160037

Mengetahui,

Direktur Pascasarjana

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Dr. H. Kuntoro, M.Hum.

NIK. 2161127

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MARSIH

NIM : 2220110096

Program Studi : Magister Pendidikan Dasar Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Telah menyusun tesis dengan judul:

“Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sekolah Dasar”.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini adalah hasil karya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi termasuk pencabutan gelar Magister Pendidikan (M.Pd) yang sudah saya sandang.

Purwokerto, 9 Desember 2024

Yang menyatakan,



Marsih
NIM 2220110096

MOTTO

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal - QS. Ali Imran: 190

Barangsiapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga - HR. Muslim

Setitik demi setitik kendi terisi ilmu, dalam setiap tetes tersimpan rahasia alam siang dan malam kehidupan.



PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, karya ini kupersembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Mulyareja dan Ibu Surati, yang telah menjadi pilar dalam hidupku karena kasih sayang, doa tanpa henti, dan semangat yang tidak pernah berhenti mereka berikan.
2. Suamiku tersayang Akhmad Mustolih dan kedua putriku Khaylannisa Ai Azzahra dan Kaori Varisha Aghny yang selalu mendorong langkah-langkahku, memberikan dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan yang luar biasa selama perjalanan ini.
3. Almamaterku, Universitas Muhammadiyah Purwokerto terima kasih atas ilmu pengetahuan yang tak ternilai.
4. Dosen Pembimbing Dr. Akhmad Jazuli, M.Si, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan pengetahuan, inspirasi, dan arahan yang sangat berarti.
5. Rekan-rekan seperjuangan, yang telah berbagi cerita, tawa, dan semangat selama perjalanan ini.
6. Kepala sekolah dan rekan guru SD Negeri 3 Gumelem Kulon.
7. Kepala sekolah dan tenaga kependidikan SD Negeri 4 Gumelem Kulon.
8. Sahabat-sahabatku, terima kasih atas dukungan dan semangatnya.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi semua pihak.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan kekuatan yang dia berikan kepada peneliti untuk menyelesaikan tesis ini dengan baik. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang merupakan contoh bagi semua orang sepanjang zaman. Dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, tesis "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sekolah Dasar" dapat diselesaikan. Peneliti mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep., Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto, atas izin dan kesempatan peneliti untuk melakukan penelitian.
2. Assoc. Prof. Dr. Subuh Anggoro, M.Pd., Ketua Program Studi Magister Pendidikan Dasar.
3. Dr. Akhmad Jazuli, M.Si selaku Dosen pembimbing yang dengan sabar dan tulus telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga dalam penyusunan tesis ini.
4. Seluruh dosen Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Purwokerto, yang telah membekali peneliti dengan ilmu dan wawasan yang sangat bermanfaat.
5. Kepala Sekolah, rekan guru, dan peserta didik SD Negeri 3 Gumelem Kulon yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian.

6. Kepala Sekolah, Pendidik dan Tenaga Kependidikan serta peserta didik SD Negeri 4 Gumelem Kulon yang telah memberikan motivasi serta bantuannya dalam penelitian ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan di Program Pascasarjana Magister Pendidikan Dasar angkatan 2022, atas semangat dan kebersamaan yang luar biasa selama proses studi.
8. Kedua orang tua, suamiku Akhmad Mustolih, dan kedua putriku atas doa, cinta, dan dukungan moral maupun material yang tidak pernah berhenti mengalir.
9. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, tetapi senantiasa peneliti kenang dengan penuh rasa hormat.

Peneliti sadar bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Kami berharap penelitian ini akan bermanfaat bagi dunia pendidikan, terutama pembelajaran berbasis STEM.

Peneliti

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARSIH
NIM : 2220110096
Program Studi : Magister Pendidikan Dasar
Fakultas : Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Tesis

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Fee Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Sekolah Dasar”

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Fee Right*) ini, Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Dibuat di : Purwokerto
Pada tanggal : 14 Januari 2025

Yang menyatakan,



MARSIH

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN TESIS | iv |
| SURAT PERNYATAAN | v |
| MOTTO | vi |
| PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| PERNYATAAN PUBLIKASI | x |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| ABSTRAK | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 9 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 9 |
| D. Manfaat Penelitian | 9 |

| | |
|--|----|
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 11 |
| A. Kajian Teori..... | 11 |
| 1. Bahan Ajar..... | 11 |
| 2. E-Modul | 18 |
| 3. Pendekatan STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)..... | 25 |
| 4. Kemampuan Pemecahan Masalah..... | 32 |
| 5. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar..... | 36 |
| B. Penelitian Yang Relevan..... | 38 |
| C. Kerangka Pikir | 40 |
| D. Definisi Operasional..... | 41 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 42 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 42 |
| B. Metode Penelitian..... | 42 |
| C. Desain Pengembangan | 43 |
| D. Populasi dan Sampel Penelitian | 49 |
| E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data | 50 |
| F. Teknik Analisis Data | 52 |
| G. Data dan Sumber Data | 55 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 56 |
| A. Hasil Penelitian | 56 |
| 1. <i>Analysis</i> | 57 |
| 2. <i>Design</i> | 58 |

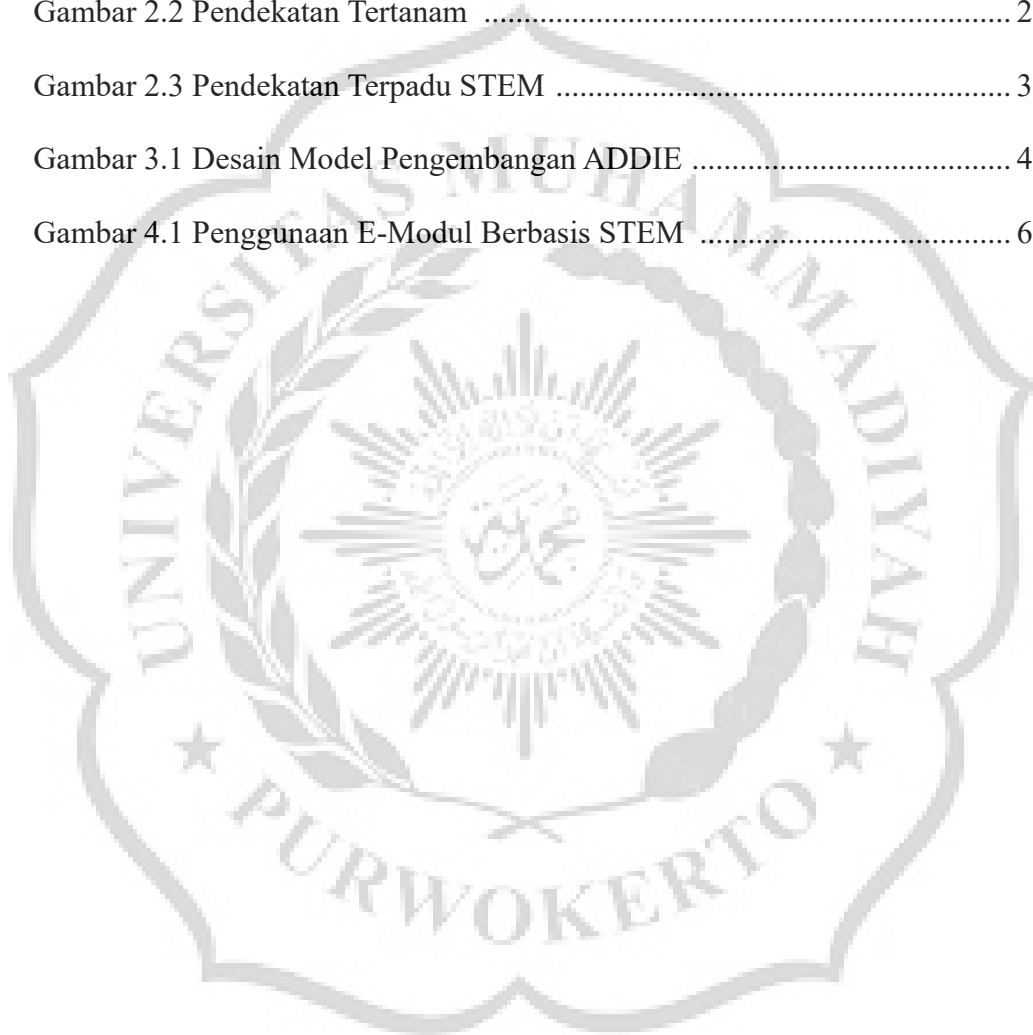
| | |
|---|----|
| 3. <i>Development</i> | 60 |
| 4. <i>Implementation</i> | 66 |
| 5. <i>Evaluation</i> | 68 |
| B. Pembahasan Hasil Penelitian | 74 |
| 1. Analisis Tahap Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis STEM | 74 |
| 2. Kelayakan E-Modul Matematika Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah | 75 |
| 3. Keefektifan E-Modul Matematika Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah | 77 |
| BAB V PENUTUP | 81 |
| A. Simpulan | 81 |
| B. Saran | 81 |
| DAFTAR PUSTAKA | 83 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Definisi Literasi STEM | 32 |
| Tabel 3.1 Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM..... | 46 |
| Tabel 3.2 Sekolah Dasar di Gugus Soedirman, Korwilcam Susukan | 49 |
| Tabel 3.3 Kriteria Skala Likert | 52 |
| Tabel 3.4 Kriteria Validasi | 53 |
| Tabel 4.1 Tampilan E-Modul Matematika Berbasis STEM..... | 59 |
| Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi | 61 |
| Tabel 4.3 E-Modul Sebelum dan Sesudah Revisi dari Ahli Materi | 62 |
| Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media | 64 |
| Tabel 4.5 E-Modul Sebelum dan Sesudah Revisi dari Ahli Media..... | 65 |
| Tabel 4.6 Respon Peserta Didik Terhadap e E-Modul Matematika Berbasis STEM | 68 |
| Tabel 4.7 Nilai Posttest pada Kelas Eksperimen | 70 |
| Tabel 4.8 Nilai Posttest Kelas Kontrol..... | 70 |
| Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 71 |
| Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Ekperimen | 72 |
| Tabel 4.11 Hasil Uji Independent Sample Test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 73 |

DAFTAR GAMBAR

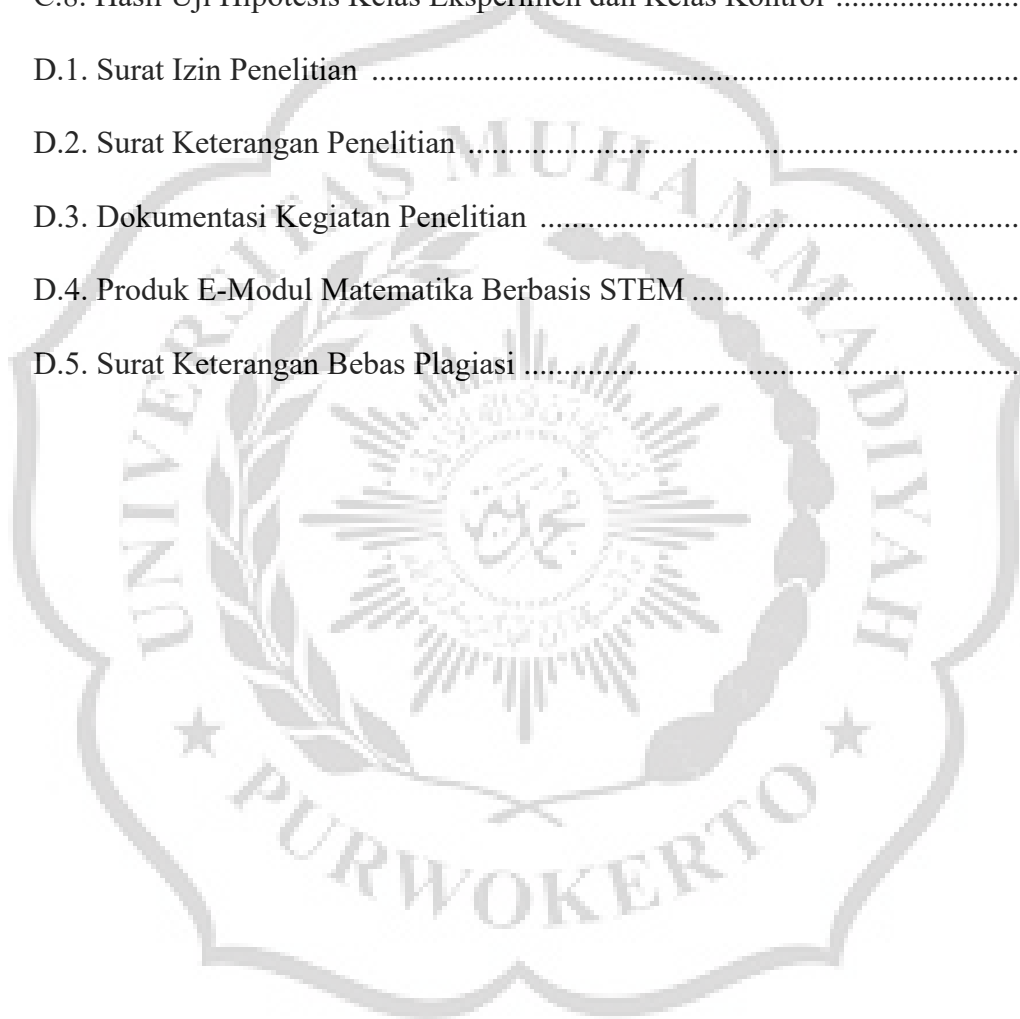
| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Pendekatan Silo | 28 |
| Gambar 2.2 Pendekatan Tertanam | 29 |
| Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu STEM | 30 |
| Gambar 3.1 Desain Model Pengembangan ADDIE | 43 |
| Gambar 4.1 Penggunaan E-Modul Berbasis STEM | 66 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| A.1. Kisi-kisi wawancara permasalahan pembelajaran | 90 |
| A.2. Instrumen wawancara permasalahan pembelajaran | 91 |
| A.3. Kisi-kisi wawancara kebutuhan peserta didik | 93 |
| A.4. Instrumen wawancara kebutuhan peserta didik | 94 |
| A.5. Kriteria modul yang baik | 95 |
| A.6. Instrumen validasi ahli materi | 97 |
| A.7. Instrumen validasi ahli media | 100 |
| A.8. Instrumen angket respon peserta didik..... | 103 |
| A.9. Kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah..... | 105 |
| A.10. Instrumen tes kemampua pemecahan masalah..... | 107 |
| A.11. Kunci jawaban tes kemampuan memecahkan masalah..... | 109 |
| A.12. Rubrik penilaian tes kemampuan pemecahan masalah | 112 |
| B.1. Hasil wawancara permasalahan pembelajaran | 115 |
| B.2. Hasil wawancara kebutuhan peserta didik | 118 |
| B.3. Hasil validasi ahli materi | 122 |
| B.4. Hasil validasi ahli media | 125 |
| B.5. Hasil angket respon peserta didik | 128 |
| B.6. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah | 134 |
| C.1. Tabulasi Validator Ahli Materi | 139 |
| C.2. Tabulasi Validator Ahli Media..... | 140 |
| C.3. Tabulasi Respon Peserta Didik | 141 |

| | |
|---|-----|
| C.4. Tabulasi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen | 142 |
| C.5. Tabulasi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol | 143 |
| C.6. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol | 144 |
| C.7. Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol | 145 |
| C.8. Hasil Uji Hipotesis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol | 146 |
| D.1. Surat Izin Penelitian | 148 |
| D.2. Surat Keterangan Penelitian | 150 |
| D.3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian | 152 |
| D.4. Produk E-Modul Matematika Berbasis STEM | 155 |
| D.5. Surat Keterangan Bebas Plagiasi | 159 |



ABSTRAK

PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK SEKOLAH DASAR. Tesis ditulis oleh Marsih. Program Studi Magister Pendidikan Dasar. Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Purwokerto. 2024.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul Matematika berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) ssebagai bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Research and Development (R&D)* model *ADDIE* yang terdiri dari tahap *Analysis* (analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi), dan *Evaluate* (Evaluasi). Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes kemampuan pemecahan masalah serta lembar validasi dari ahli materi dan ahli media untuk mengukur kelayakan modul. Untuk uji validitas data menggunakan deskriptif statistik dan tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ini layak digunakan, dengan penilaian ahli materi dan media yang positif. Selain itu, pengujian efektivitas modul dalam kelas eksperimen menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah pembelajaran dengan e-modul Matematika berbasis STEM. Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Kata Kunci: Bahan Ajar, STEM, Kemampuan Pemecahan Masalah.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF STEM-BASED MATHEMATICS E-MODULE TO IMPROVE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS' PROBLEM-SOLVING ABILITIES. Thesis written by Marsih. Master of Elementary Education Study Program. Postgraduate Program of Muhammadiyah University of Purwokerto. 2024.

This study aims to develop a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)-based Mathematics e-module as a teaching material that can improve students' problem-solving abilities. This study was conducted using the Research and Development (R&D) method of the ADDIE model consisting of the Analysis, Design, Develop, Implement, and Evaluate stages. The instruments used to collect data were problem-solving ability tests and validation sheets from material experts and media experts to measure the feasibility of the module. For data validity testing using descriptive statistics and problem-solving ability tests using t-tests. The results of the study showed that this module was feasible to use, with positive assessments from material and media experts. In addition, testing the effectiveness of the module in the experimental class showed a significant increase in students' problem-solving abilities after learning with the STEM-based Mathematics e-module. Based on these results, it can be concluded that the use of this e-module is effective in improving problem-solving abilities.

Keywords: Teaching Materials, STEM, Problem-Solving Ability.