

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI PENDEKATAN STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
SAINS SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Pendidikan Dasar



Oleh:

**RIZKA OKTARINA
NIM. 21124022**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR
SEKOLAH PASCASARJANA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI PENDEKATAN STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
SAINS SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR**

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister
Program Studi Pendidikan Dasar



Oleh:

**RIZKA OKTARINA
NIM. 21124022**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR
SEKOLAH PASCASARJANA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : *Rizka Oktarina*

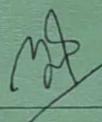
NIM. : 21124022

Nama

Tanda Tangan

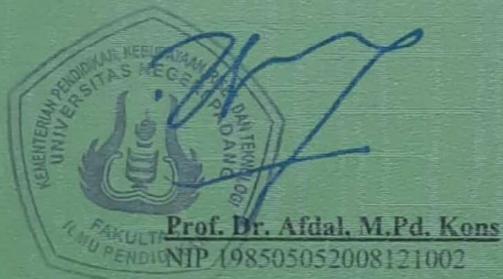
Tanggal

Prof. Dr. Yanti Fitria, S.Pd., M.Pd.
Pembimbing



Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Negeri Padang,

Ketua Program Studi S2 dan S3
Pendidikan Dasar



Prof. Dr. Afdal, M.Pd. Kons
NIP 198505052008121002



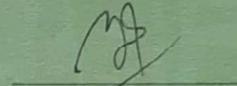
Prof. Dr. Alwen Bentri, M.Pd
NIP 196107221986021002

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN**

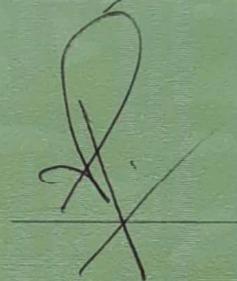
No Nama

Tanda Tangan

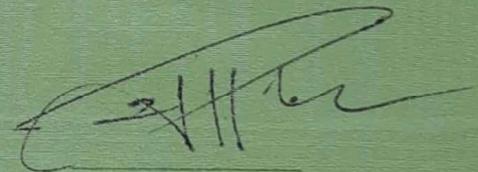
1 **Prof. Dr. Yanti Fitria, S.Pd., M.Pd.**
(Ketua)



2 **Drs. Syafri Ahmad, M.Pd., Ph.D.**
(Anggota)



3 **Prof. Drs. Zelhendri Zen, M.Pd., Ph.D.**
(Anggota)



Mahasiswa :

Nama : *Rizka Oktarina*

NIM. : 21124022

Tanggal Ujian : 4 Desember 2023

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul:

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI PENDEKATAN STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI
SAINS SISWA KELAS III SEKOLAH DASAR**

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain dan tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya. Apabila di kemudian hari saya terbukti melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Padang, ... November 2023

Yang memberi pernyataan,



Rizka Oktarina

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayah yang melimpah kepada peneliti, sehingga dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berorientasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas III Sekolah Dasar” dengan tepat waktu. Selain itu, sholawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menyebabkan perubahan besar akhlak manusia dari zaman Jahiliyah ke zaman yang sarat dengan ilmu, akhlak dan peradaban, sehingga melalui perjuangan dan pengorbanan beliau dapat merasakan manisnya iman dan IPTEK sampai sekarang. Karya ini dapat diselesaikan berkat kepemimpinan, bimbingan, masukan, saran dan kesabaran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Yanti Fitria, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam membimbing, memberi arahan, memberikan izin penelitian, motivasi, dan bantuan demi penyelesaian tesis ini.
2. Bapak Drs. Syafri Ahmad, M.Pd, Ph.D selaku penguji I sekaligus validator ahli materi dan Bapak Prof. Drs. Zelhendri Zen, M.Pd, Ph.D selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan tesis ini.
3. Bapak Dr. Chandra, M.Pd., Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si., Bapak Prof. Drs. Zelhendri Zen, M.Pd, Ph.D, Bapak Dr. Adrias, M.Pd dan Bapak

Arespi Junindra, M.Pd selaku validator instrumen penelitian yang telah membarikan masukan dan saran untuk kesempurnaan instrumen penelitian.

4. Bapak Prof. Dr. Alwen Bentri, M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Dasar FIP UNP yang telah memberikan izin penelitian, bimbingan, dan arahan demi penyelesaian tesis ini.
5. Kepala Sekolah SDN 07 Kp. Jawa II, Kepala Sekolah SDN 17 Kp. Baru, Kepala Sekolah SDN 04 Rawang dan SDN 50 Kuranji yang telah memberi izin pada peneliti untuk melaksanakan penelitian sekaligus memberikan dukungan secara moril dan materil.
6. Majelis Guru SDN 07 Kp. Jawa II, Kepala Sekolah SDN 17 Kp. Baru, Kepala Sekolah SDN 04 Rawang dan SDN 50 Kuranji telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian sehingga dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik.
7. Bapak Prof. Dr. Afdal, M. Pd., Kons selaku dekan Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang yang sudah memfasilitasi dan mendukung penelitian.
8. Terima kasih kepada bapak/ibu staff pegawai tata usaha Pasca FIP UNP yang telah memberikan pelayanan yang baik dalam menyelesaikan berbagai administrasi selama proses pengerjaan tesis ini.
9. Teristimewa untuk kedua orang tua Papa Suriyadi dan Mama Marlinda yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang dan semangat yang tiada hentinya. Adek Leksa Ramadani yang selalu mengingatkan tesis dan selalu

mendoakan dari kejauhan. Kemudian kepada seluruh keluarga besar yang telah memberikan hiburan dan dukungannya.

10. Terima kasih kepada tim “Basamo Mako Kalasuah” yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian tesis ini
11. Terima kasih kepada Fitri Handayani, Riqqah Annisa Maharani, dan Resi Ananda yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan hiburan dalam proses penyelesaian tesis ini serta teman-teman Pendas angkatan 21.

Dalam penulisan tesis ini banyak tantangan dan hambatan yang peneliti temui, akan tetapi karena dorongan dan bimbingan yang peneliti dapatkan dari berbagai pihak, peneliti dapat menyelesaikan tesis ini dengan sebaiknya. Harapan peneliti semoga tesis ini dapat berguna bagi Program Studi Pendidikan Dasar Pascasarjana Universitas Negeri Padang, semua pihak pada umumnya dan khususnya untuk peneliti sebagai pedoman dalam meningkatkan ilmu pengetahuan dan wawasan.

Padang, ... November 2023

Rizka Oktarina

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Persetujuan Akhir Tesis	ii
Persetujuan Komisi	iii
Pernyataan Keaslian Tesis.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Diagram.....	xii
Daftar Lampiran	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	13
G. Spesifikasi Produk.....	15
H. Pentingnya Penelitian.....	16
I. Kebaruan dan Orisinalitas Penelitian	17
J. Defenisi Operasional.....	17
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	19
A. Kajian Teori	19
1. Pembelajaran Tematik.....	19
2. Modul dan E-Modul	25
3. Pendekatan STEM.....	32
4. Aplikasi <i>Book Creator</i>	46
5. Kemampuan Literasi Sains.....	50
B. Penelitian yang Relevan.....	55
C. Kerangka Konseptual	61
BAB III. METODE PENELITIAN	63
A. Jenis Penelitian.....	63
B. Prosedur Penelitian.....	64
C. Subjek Penelitian.....	72
D. Instrumen Pengumpulan Data	72
E. Teknik Analisis Data.....	79
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	85
A. Hasil Penelitian	85
1. Tahap <i>Analysis</i> (Analisis)	85
2. Tahap <i>Design</i> (Desain).....	91
3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	104
4. Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi)	113
5. Tahap <i>Evaluatio</i> (Evaluasi).....	116

B. Pembahasan.....	119
C. Keterbatasan Penelitian.....	126
BAB V PENUTUP	127
A. Simpulan	127
B. Implikasi.....	128
C. Saran.....	129
DAFTAR RUJUKAN	130

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pola Penerapan Pendekatan STEM dalam Pembelajaran	37
Tabel 3.1 Rekapitulasi Validitas Instrumen Tes	75
Tabel 3.2 Rekapitulasi Reliabilitas Instrumen Tes	76
Tabel 3.3 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran	76
Tabel 3.4 Rekapitulasi Uji Daya Beda Instrumen Tes	78
Tabel 3.5 Kriteria Uji Validitas.....	80
Tabel 3.6 Kategori Kepraktisan Produk.....	80
Tabel 3.7 Rancangan Penelitian.....	81
Tabel 3.8 Kategori N-Gain Score.....	83
Tabel 4.1 Daftar Nama Validator Ahli.....	105
Tabel 4.2 Daftar Nama Validator Guru Praktisi	105
Tabel 4.3 Hasil Validasi Aspek RPP.....	111
Tabel 4.4 Hasil Validasi E-Modul	112
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Individu	113
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	114
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Kelompok Terbatas	115
Tabel 4.8 Hasil Respon Guru	115
Tabel 4.9 Deskripsi Data Pretest dan Posttes.....	116
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas	117
Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas	118
Tabel 4.12 Uji t Kemampuan Literasi Sains	118
Tabel 4.13 N-Gain Score Kemampuan Literasi Sains	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Penilaian PISA dari Tahun 2002-2018	3
Gambar 2.1 Kerangka Konseptual	62
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan ADDIE.....	65
Gambar 4.1 Cover E-Modul.....	97
Gambar 4.2 Kata Pengantar E-Modul.....	98
Gambar 4.3 daftar Isi E-Modul	99
Gambar 4.4 Kompetensi Inti E-Modul.....	99
Gambar 4.5 Kompetensi Dasar E-Modul.....	100
Gambar 4.6 Tujuan Pembelajaran E-Modul	101
Gambar 4.7 Contoh Materi Pembelajaran E-Modul	102
Gambar 4.8 Soal Evaluasi E-Modul.....	102
Gambar 4.9 Daftar Pustaka E-Modul.....	103
Gambar 4.10 Biografi Penulis E-Modul	104

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Persentase Hasil Validasi	121
Diagram 4.2 Persentase Hasil Praktikalitas	122
Diagram 4.3 Persentase Hasil Efektifitas	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Observasi Studi Pendahuluan.....	133
Lampiran 2. Hasil Wawancara	141
Lampiran 3. Analisis Kurikulum.....	149
Lampiran 4. Analisis Indikator dan Tujuan Pembelajaran.....	151
Lampiran 5. Hasil Data Lapangan	164
Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Tes Kemampuan Awal Literasi Sains	171
Lampiran 7. Kisi-kisi Instrumen Tes	172
Lampiran 8. Instrumen Tes Sebelum Uji Coba.....	179
Lampiran 9. Lembar Validasi Instrumen Tes	190
Lampiran 10. Uji Validitas Instrumen Tes.....	196
Lampiran 11. Uji Reliabilitas Instrumen Tes	197
Lampiran 12. Uji Tingkat Kesukaran Soal	198
Lampiran 13. Uji Daya Beda	199
Lampiran 14. Hasil Validasi RPP	200
Lampiran 15. Lembar Validasi RPP	201
Lampiran 16. RPP Kelas Eksperimen.....	209
Lampiran 17. RPP Kelas Kontrol.....	224
Lampiran 18. Hasil Validasi Ahli	230
Lampiran 19. Lembar Hasil Validasi Ahli.....	232
Lampiran 20. Hasil Praktikalitas Respon Siswa	248
Lampiran 21. Hasil Praktikalitas Respon Guru.....	252
Lampiran 22. Rekapitulasi Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttes</i>	253

Lampiran 23. Hasil Uji N-Gain.....	260
Lampiran 24 Lembar Jawaban <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa.....	261
Lampiran 25. Surat Izin Penelitian dan Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	281
Lampiran 26. Dokumentasi Uji Coba Instrumen Tes	287
Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian.....	288
Lampiran 28. Buku Petunjuk Penggunaan E-Modul	290
Lampiran 29. Produk E-Modul Berorientasi Pendekatan STEM.....	296

ABSTRACT

Rizka Oktarina. 2023. "Development of an E-Module Oriented to a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Approach to Improve the Science Literacy Abilities of Class III Elementary School Students."

This research aims to develop an e-module oriented towards a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach to improve the scientific literacy skills of third grade elementary school students. The research that has been carried out originates from problems that occur in the field. Where is the gap found between expectations and reality in the learning process at school? Some of the problems found were the unavailability of e-modules that can foster students' enthusiasm for learning, not fully utilizing technology as a learning resource in the classroom, in this school not yet implementing STEM approach-oriented learning so it has not been able to improve students' scientific literacy abilities. Thus, an e-module was developed that can overcome problems that occur in the field.

The type of research used in this research is Research and Development using the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) development model. Validation sheets, practicality questionnaire sheets and scientific literacy ability tests are the data collection techniques used. The data analysis technique used is quantitative and qualitative data analysis. To describe data on validity, practicality and effectiveness, qualitative data analysis is used to determine the results of students' scientific literacy abilities.

The results obtained in this development research were that the validity of the RPP was 91% in the very valid category and the validity of the e-module was 92% in the very valid category. The practicality results of student responses from all groups obtained an average of 91.18% in the very practical category and the practicality results of teacher responses were 92.67% in the very practical category. Furthermore, the results of the effectiveness test based on the results of the pretest and posttest in the experimental class showed that $t_{count} > t_{table}$, namely $25.993 > 1.714$ and in the control class, it was obtained that $t_{count} > t_{table}$, namely $15.405 > 1.714$ and the Sig (2-tailed) of both classes was $0.000 < 0.005$ so it can be concluded that there is a difference in the average test results of students' scientific literacy skills for the pretest results and the posttest results. The effectiveness test based on the N-gain Score obtained results of 74.78 in the high category in the experimental class and 50.47 in the medium category in the control class. Based on the findings of this research, it was concluded that the development of an e-module oriented towards a STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach to improve the scientific literacy skills of third grade elementary school students was declared valid, practical and effective.

Keywords: E-Module, STEM Approach, Scientific Literacy

ABSTRAK

Rizka Oktarina. 2023. “Pengembangan E-Modul Berorientasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas III Sekolah Dasar”.

Penelitian yang telah dilakukan bersumber dari permasalahan yang terjadi di lapangan. Di mana ditemukan kesenjangan antara harapan dan kenyataan dalam proses pembelajaran di sekolah. Beberapa masalah yang ditemukan yaitu belum tersedianya e-modul yang dapat menumbuhkan semangat belajar siswa, belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar di dalam kelas, di sekolah ini belum di terapkan pembelajaran yang berorientasi pendekatan STEM sehingga belum mampu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Dengan demikian, dikembangkanlah sebuah e-modul yang dapat mengatasi permasalahan yang terjadi di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah e-modul berorientasi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, ang Mathematic*) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar.

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Reseach and Development* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluastion*). Lembar validasi, lembar angket praktikalitas dan tes kemampuan literasi sains merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kuantitatif dan kualitatif. Untuk mendeskripsikan data validitas, praktikalitas dan efektifitas menggunakan analisis data kualitatif untuk menentukan hasil kemampuan literasi sains siswa.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini yaitu hasil validitas RPP sebesar 91% kategori sangat valid dan validitas e-modul sebesar 92% kategori sangat valid. Hasil praktikalitas respon siswa dari semua kelompok diperoleh rata-rata sebesar 91,18% kategori sangat praktis dan hasil praktikalitas respon guru sebesar 92,67% kategori sangat praktis. Selanjutnya hasil uji efektifitas berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $25,993 > 1,714$ dan pada kelas kontrol diperoleh bawa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,405 > 1,714$ dan Sig (2-tailed) dari kedua kelas $0,000 < 0,005$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan literasi sains siswa untuk hasil *pretest* dengan hasil *posttest*. uji efektifitas berdasarkan N-gain Score pada diperoleh hasil sebesar 74,78 kategori tinggi pada kelas eksperimen dan 50,47 kategori sedang pada kelas kontrol. Berdasarkan temuan penelitian ini, disimpulkan bahwa pengembangan e-modul berorientasi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar dinyatakan valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: E-Modul, Pendekatan STEM, Literasi Sains

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menghadapi era globalisasi dimana persaingan akan semakin ketat di setiap bidang kehidupan, terutama di dunia kerja yang semakin kompetitif, tidak ada cara lain untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pemerintah saat ini berupaya meningkatkan kualitas pendidikan di setiap jenjang pendidikan. Upaya untuk mencapai tujuan tersebut harus didukung oleh pengembangan program dan kurikulum serta berbagai cara penyelenggaraan pembelajaran siswa, hal tersebut diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan dipengaruhi perubahan perkembangan yang semakin cepat, maka peningkatan mutu atau kualitas pendidikan sangat ditentukan oleh guru yang profesional atau profesionalisme guru merupakan pilar utama dalam peningkatan mutu pendidikan.

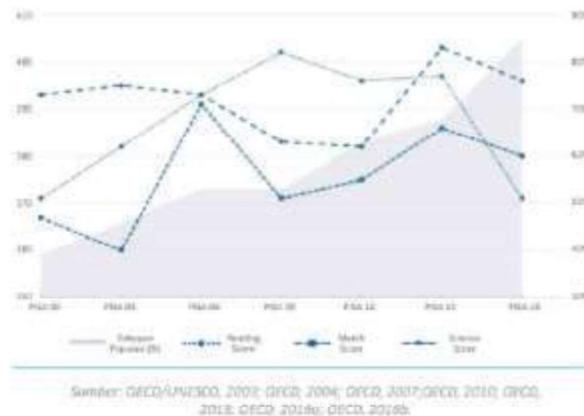
Sistem pendidikan dituntut untuk dapat membentuk lulusan yang memahami konsep namun juga harus mampu membentuk lulusan yang memiliki kemampuan dan keterampilan berteknologi. Hal ini dikarenakan pada masa depan siswa akan dihadapi dengan permasalahan yang lebih kompleks serta memerlukan keterampilan berteknologi dalam menyelesaikannya. Oleh sebab itu, perlunya pembelajaran berbasis teknologi agar tujuan pembelajaran tersebut dapat dicapai (Husain & Kaharu, 2020; Ahmad et al., 2022).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mempengaruhi perkembangan pendidikan di dunia, khususnya Indonesia. Kebijakan pendidikan nasional terus mengalami pembaharuan dan inovasi mengikuti perkembangan teknologi pembelajaran saat ini karena semakin banyak negara-negara maju telah memanfaatkan perkembangan teknologi dalam platform inovasi pendidikan mereka yang melahirkan sistem pembelajaran berbasis *website*, *online learning*, *Massive Open Online Course* (MOOC) dan pendidikan jarak jauh berbasis *online learning* lainnya (Zen, 2018). Sejalan dengan kemajuan IPTEK, perkembangan pendidikan juga mengalami perubahan ke arah yang lebih baik. Berkaitan dengan itu, perkembangan dunia pendidikan menuntut guru untuk mengetahui bagaimana mengemas pembelajaran lebih menarik dan keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa juga dapat terfasilitasi di era digitalisasi ini. Abad ke-21 merupakan era perkembangan pesat ilmu pengetahuan, teknologi dan sosial. Kurikulum 2013 saat ini sudah menerapkan keterampilan abad 21. (Kimianti & Prasetyo, 2019; Kuncahyono & Aini, 2020).

Berdasarkan perkembangan keterampilan tersebut, sumber daya manusia di era revolusi industri juga menuntut setiap anggota masyarakat untuk menjadi ahli di bidangnya masing-masing. Hal ini mendorong perguruan tinggi untuk berinovasi guna menghasilkan lulusan yang siap pakai dan dibekali keterampilan yang akan berguna bagi masyarakat di masa mendatang. Hal yang dapat dipersiapkan untuk itu adalah dengan

meningkatkan literasi sains siswa (Yulia et al., 2022; Susilawati & Muhammad Sulhan, 2018).

OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) adalah organisasi Internasional yang mengamati tentang perkembangan dunia pendidikan Internasional. OECD secara berkala melakukan *Programme for International Student Assessment (PISA)* setiap tiga tahun sekali. Literasi sains siswa merupakan salah satu aspek yang dinilai dalam program ini. Indonesia merupakan salah satu negara yang secara konsisten ikut dalam penilaian PISA. Berikut gambar hasil penilaian PISA dari tahun 2000 hingga 2018.



Gambar 1.1. Hasil Penilaian PISA dari tahun 2000 – 2018

Nilai PISA Indonesia terlihat sedikit meningkat sejak tahun 2000 hingga 2018, namun skor Indonesia relatif turun di semua bidang. Membaca dan sains menjadi bidang yang mengalami penurunan yang paling tajam. Untuk meningkatkan skor atau penilaian PISA terhadap pendidikan Indonesia, pemerintah melalui kementerian pendidikan dan kebudayaan berupaya mencari solusi mengatasi hal tersebut. Salah satunya adalah dengan

mewujudkan Gerakan Literasi Sekolah (Megawati & Megawanti, 2019). Gerakan Literasi sekolah yang diambil oleh pemerintah tertuang dalam peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 23 tahun 2015 yang diaplikasikan pada semua tingkat pendidikan.

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 07 Kampung Jawa II, SDN 04 Rawang dan SDN 17 Kampung Baru pada kelas III November 2022, ditemukan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru dimana saat PBM menggunakan buku tematik dan buku pendamping (LKS) yang setiap tahun tidak ada inovasi baru dalam penyediaan buku ajar sehingga siswa tidak dapat mengeksplorasi seluruh kemampuannya dalam belajar. Berdasarkan perkembangan abad 21, pembelajaran harus berorientasi pada siswa dengan tujuan memberikan pengalaman yang bermakna dalam proses pembelajaran. Kurangnya inovasi dalam ketersediaan bahan ajar memberikan dampak terhadap minat baca dan literasi siswa yang masih rendah (Desyandri et al., 2019). Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil tes awal kemampuan literasi sains siswa (lampiran 6).

Peneliti memberikan sepuluh butir soal literasi sains dalam beberapa bentuk soal. Hasil kemampuan awal literasi sains siswa kelas III SDN 07 Kampung Jawa II (terlampir), dapat dilihat bahwa hasil kemampuan literasi sains siswa kelas III masih rendah. Dari 25 siswa hanya 3 orang yang memperoleh nilai di atas nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) dan sisanya memperoleh nilai dibawah KKM. Selain hasil di atas peneliti juga meminta hasil penilaian harian (PH) siswa kepada wali kelas (terlampir).

Berdasarkan hasil penilaian harian siswa kelas III SDN 07 Kampung Jawa II, persentase penilaian harian siswa dari setiap mata pelajaran yaitu penilaian harian Matematika 44% siswa yang tuntas, Bahasa Indonesia 40% siswa yang tuntas, PKN 48% siswa yang tuntas dan SBdP 20% siswa yang tuntas. Hasil dari seluruh mata pelajaran yang ada masih tergolong rendah yaitu lebih dari 50% siswa yang belum mencapai KKM.

Temuan hasil observasi yaitu peran guru sangat dibutuhkan guna memotivasi semangat belajar siswa. Guru akan selalu berinovasi dan mencari cara bagaimana agar proses belajar mengajar mencapai hasil belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tuntutan perkembangan abad 21. Peran guru sesuai kompetensi pedagogik meliputi: karakteristik siswa, perbedaan individu, bakat dan minat siswa, kesiapan fisik dan psikis, emosional siswa, intelektual, serta lingkungan serta sarana dan prasarana belajar di sekolah. Keberhasilan pembelajaran tergantung pada kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan mempertimbangkan semua faktor terutama karakteristik siswa.

Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan guru di SDN 07 Kampung Jawa, SDN 04 Rawang dan SDN 17 Kampung Baru diperoleh data bahwa sekolah tersebut telah didukung oleh sarana dan prasarana yang disediakan oleh sekolah dalam memfasilitasi segala kebutuhan belajar siswanya berupa kurang lebih 7 laptop pada setiap sekolah yang diwawancarai. Namun pemanfaatan sarana dan prasarana oleh guru dalam proses pembelajaran belum maksimal. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara

bahwa guru kurang melibatkan keaktifan siswa secara maksimal dan terfokus pada metode pembelajaran yang masih konvensional. Pemberian materi lebih fokus pada pengayaan pengetahuan (kognitif) dan minim dalam pembentukan sikap (afektif) serta pengalaman (psikomotorik). Penjelasan lebih dominan melalui metode ceramah. Lebih lanjut laporan guru terkait waktu yang disediakan kurang seimbang dengan muatan materi yang begitu padat dan yang paling berat yaitu menuntut pematapan pengetahuan hingga terbentuknya watak dan kepribadian pada siswa setelah mendapatkan materi pembelajaran melalui pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya kemampuan literasi sains siswa kelas III yang di paparkan di atas disebabkan oleh kondisi pembelajaran yang masih kurang maksimal dalam ketersediaan bahan ajar yang dapat mendukung dan memotivasi siswa dalam belajar. Selama peneliti mengamati proses pembelajaran yang berlangsung, guru hanya menggunakan media *powerpoint* yang ditayangkan melalui infokus. Selain itu, masih diterapkannya pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru sehingga siswa pasif dalam menyampaikan ide dan gagasannya. Lebih lanjut dalam proses pembelajaran juga belum tampak penggunaan pendekatan, model dan metode pembelajaran yang sudah ada pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun guru sebelumnya. Proses pembelajaran cenderung mengikuti alur yang sudah ada pada buku saja tanpa memperhatikan penggunaan langkah-langkah pada model pembelajaran.

Kendala lain yang menjadi penghambat penerapan literasi sains di sekolah dasar adalah kemampuan siswa menerapkan literasi sains dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan yang dimiliki terbatas pada teori dan hanya membaca. Pada kurikulum 2013, ilmu pengetahuan alam (IPA) kini menjadi salah satu mata pelajaran wajib di tingkat sekolah dasar. IPA berperan penting untuk membekali siswa agar mereka dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Nuro et al., 2020).

Idealnya pembelajaran di era abad 21 mengedepankan pemanfaatan teknologi sebagai perantara penyampaian materi kepada siswa. seiring perkembangan zaman, semakin banyak aplikasi yang dapat dimanfaatkan pendidik untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan membantu siswa memahami setiap materi yang disampaikan. Teknologi yang dimanfaatkan guru sebagai sumber belajar, menjadi alternatif dalam mengembangkan kemampuan literasi siswa. dimana teknologi tersebut dapat menghadirkan bahan ajar digital yang menarik perhatian siswa untuk belajar. Proses pembelajaran akan berlangsung dengan baik, apabila guru memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran, karena dengan adanya pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi (Syahrial et al., 2019). Kemajuan teknologi yang semakin canggih dalam pendidikan dapat dimanfaatkan oleh guru untuk mengembangkan bahan ajar yang berbentuk modul elektronik.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan inovasi baru untuk memudahkan siswa untuk memahami pelajaran dan menumbuhkan minat belajar siswa. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan yaitu membuat bahan ajar tambahan. Seorang pendidik harus memperhatikan bahan ajar yang digunakannya supaya kemampuan siswa bisa meningkat. Bahan ajar yang dikembangkan harus membantu siswa belajar mandiri. Kemandirian dalam belajar perlu ditumbuhkan pada siswa karena pembelajaran bisa dilakukan tanpa harus tatap muka. Kemandirian belajar maksudnya seperti siswa mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang berhubungan dengan materi yang dipelajarinya.

Salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa yaitu menggunakan modul elektronik (e-modul). E-modul merupakan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman seiring perkembangan teknologi di era revolusi sekarang ini, karena e-modul merupakan bentuk digital dari modul. Penyajian materi pada e-modul mulai dari yang paling sederhana hingga yang kompleks dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai bentuk permasalahan yang disajikan. E-Modul dapat memotivasi anak supaya belajar mandiri serta bersifat dinamis (Le et al., 2017; Nopiani et al., 2021). Oleh karena itu, materi yang akan disampaikan harus sesuai dengan karakter siswa SD sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Adanya e-modul juga membantu meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, karena siswa mengkonstruksikan sendiri apa yang mereka pelajari sehingga lebih bermakna.

Pembuatan e-modul dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Book Creator* karena aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk membuat buku digital interaktif yang dapat mencakup berbagai jenis media, seperti gambar, video, suara, dan teks. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat membuat e-modul dengan mudah dan menambahkan elemen interaktif seperti tautan, kartu suara, dan video. Proses pembuatan e-modul dengan *Book Creator* cukup mudah yang dapat membantu guru untuk membuat materi pembelajaran yang menarik dan interaktif. Selain dengan aplikasi, pengembangan e-modul juga harus dikaitkan dengan sebuah pendekatan yang dapat membuat tampilan e-modul lebih sistematis dan tertata dengan jelas.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengembangan e-modul yang sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa dan tuntutan kompetensi abad 21 adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Penelitian yang dilakukan oleh Irman Artobatama et al., 2020 menyatakan bahwa STEM dalam pembelajarannya mengintegrasikan 4 bidang disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, engineering dan matematik yang dirancang mampu menghasilkan aktivitas belajar siswa yang berguna untuk membantu memunculkan kemampuan berpikir siswa yang ditandai dengan kemampuan pemecahan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, mengevaluasi dan melakukan penyelidikan. Selain itu dalam artikel ini dapat dilihat bahwa pembelajaran STEM sejalan dengan karakteristik kurikulum 2013 yang merancang pembelajaran tematik,

saintifik dan kontekstual yang diharapkan dapat meningkatkan kompetensi belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu et al., 2023 dari jurusan Pendidikan Dasar Universitas Muhammadiyah Makassar di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar tentang Implementasi Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif Vlog di Sekolah Dasar dapat dilihat bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar *pretest* rata-rata 73,97 sedangkan hasil belajar *posttest* mencapai rata-rata 80,74. Ini artinya terjadi peningkatan hasil belajar Matematika siswa di SDN Unggulan Mongisidi 1 Makassar. Berdasarkan penelitian tersebut dapat dilihat bahwa pendekatan STEM cocok digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa, karena STEM dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan menumbuhkan kreativitas dan minat belajar siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

STEM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. STEM adalah sebuah pendekatan yang memadukan beberapa disiplin ilmu yang terdiri dari sains, teknologi, rekayasa dan matematika. Pembelajaran STEM dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir sehingga dapat memecahkan permasalahan dan menarik kesimpulan yang tepat. STEM merupakan pendekatan yang dapat menjelaskan fakta dan data serta memahami fenomena

yang terjadi melalui proses penemuan dengan memadukan konsep sains, teknologi, teknik dan matematika (Toma & Greca, 2018; Seage et al., 2020). STEM juga melibatkan pengalaman siswa dalam proses penemuan informasi. Oleh sebab itu pengintegrasian STEM ke dalam e-modul tepat dalam memecahkan permasalahan rendahnya literasi sains siswa tersebut. Sehingga dari beberapa penelitian di atas peneliti ingin mengembangkan e-modul berorientasi pendekatan STEM dengan aplikasi *book creator* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa di sekolah dasar yang belum pernah dilakukan oleh peneliti lain dengan harapan e-modul yang akan dikembangkan ini menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna, menyenangkan serta membuat siswa memperoleh hasil belajar yang baik.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan E-Modul Berorientasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas III Sekolah Dasar”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa identifikasi masalah diantaranya:

1. Sumber belajar yang digunakan belum bervariasi dan belum sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.
2. Kurangnya kemampuan literasi sains dan minat baca siswa.
3. Pembelajaran yang digunakan masih berpusat pada guru, sehingga keterlibatan siswa dalam pembelajaran menjadi kurang.

4. Pembelajaran dengan pendekatan STEM belum pernah dilaksanakan dalam proses pembelajaran di SDN 07 Kampung Jawa II, SDN 04 Rawang dan SDN 17 Kampung Baru.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan banyaknya permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, peneliti membatasi permasalahan pada pengembangan e-modul berorientasi pendekatan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas III Sekolah Dasar.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan masalah di atas, maka peneliti dapat menuliskan rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik kelayakan (validitas) e-modul berorientasi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar?
2. Bagaimana respon guru dan siswa (kepraktisan) e-modul berorientasi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains siswa (keefektifan) kelas III sekolah dasar dengan penggunaan e-modul berorientasi

pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan produk e-modul berorientasi pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar yang valid.
2. Menghasilkan produk e-modul berorientasi pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar yang praktis.
3. Menghasilkan produk e-modul berorientasi pendekatan STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas III sekolah dasar yang efektif.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memperluas ilmu pengetahuan bagi peneliti
 - b. Sebagai sumber informasi bagi guru mengenai e-modul tematik terpadu yang berorientasi dengan pendekatan STEM
 - c. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan e-modul tematik terpadu berorientasi pendekatan STEM serta menjadi bahan kajian lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi siswa

- 1) Memberikan motivasi pada siswa ketika belajar.
- 2) Menarik perhatian sehingga menumbuhkan minat belajar siswa.
- 3) Meningkatkan sikap mandiri ketika belajar.
- 4) Memberikan pengalaman belajar dan suasana baru sehingga meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.
- 5) Memungkinkan pembelajaran secara mandiri dan dilakukan tanpa harus di kelas sehingga memudahkan siswa dalam mengulang pembelajaran yang telah dilakukan (siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja).

b. Bagi guru

- 1) Bahan pertimbangan dan masukan bagi guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi.
- 2) Bahan pertimbangan bagi guru dalam merencanakan dan mengembangkan e-modul untuk mendukung keberhasilan, efektivitas dan efisiensi dalam melaksanakan pembelajaran di luar kelas.
- 3) Menambah wawasan guru terhadap alternatif e-modul pembelajaran yang menarik dan bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran.

- 4) Meningkatkan motivasi pendidik untuk memanfaatkan teknologi karena e-modul tematik terpadu dapat digunakan menggunakan laptop, computer maupun gadget.
 - 5) Sebagai alat bantu guru untuk mengajar.
- c. Bagi sekolah
- 1) Menambah koleksi e-modul pembelajaran yang dapat digunakan sewaktu-waktu bagi pembelajaran.
 - 2) Memotivasi pihak sekolah untuk mengembangkan e-modul pembelajaran berbasis teknologi khususnya android.

G. Spesifikasi Produk Penelitian

Produk yang dikembangkan dari penelitian pengembangan ini yaitu e-modul berorientasi pendekatan STEM. Spesifikasi produk yang dikembangkan antara lain:

1. Materi e-modul yang dikembangkan yaitu tema 1 pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup subtema 1 ciri-ciri makhluk hidup pada kelas III semester 1.
2. E-modul yang dikembangkan menggunakan pendekatan STEM dan menggunakan aplikasi *book creator* yang didalamnya dapat disajikan teks, gambar, suara dan video.
3. E-modul berorientasi pendekatan STEM dapat diakses oleh siswa secara online ataupun diunduh melalui internet menggunakan laptop, komputer atau gadget.

4. Jenis huruf yang digunakan yaitu HandMade, Didac Ghitic, PT Sans, Fredoca, PT Serif, Delius, dan Open Sans.
5. Desain e-modul yang dikembangkan:
 - a. Membuat *cover* atau sampul e-modul dengan gambar yang cerah supaya menarik minat siswa untuk membuka halaman selanjutnya.
 - b. Merumuskan kompetensi inti dan tujuan pembelajaran.
 - c. Isi dari e-modul berorientasi pendekatan STEM yaitu kata pengantar, petunjuk belajar, kompetensi dasar, indikator, daftar isi, materi dari pembelajaran 1 sampai pembelajaran 6, evaluasi, dan biografi peneliti.
 - d. Terdapat video, audio dari suara peneliti langsung dan gambar.

H. Pentingnya Penelitian

Penelitian penting untuk dilaksanakan karena belum optimalnya kemampuan literasi sains siswa di sekolah dasar. Kemampuan literasi sains siswa merupakan kemampuan yang digunakan untuk mengembangkan kompetensi abad 21 demi menjawab tantangan perkembangan pendidikan di Indonesia. Selain itu belum adanya e-modul yang sesuai dengan karakteristik perkembangan siswa yang digunakan di sekolah dasar, karakteristik e-modul dan tuntutan kompetensi abad 21 yang terintegrasi dengan STEM yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Literasi sains siswa di sekolah dasar perlu segera diatasi agar meningkatnya kualitas pembelajaran di sekolah dasar.

I. Kebaharuan dan Orisinalitas Penelitian

Kebaharuan dan orisinalitas dari penelitian ini adalah e-modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi terkini yaitu aplikasi *book creator*. Aplikasi ini memiliki fitur untuk menambahkan suara, video dan juga dapat disambungkan dengan aplikasi *canva* untuk memudahkan pengguna untuk membuat desain e-modul yang menarik. E-modul yang dikembangkan berorientasi pendekatan STEM. Pendekatan ini menciptakan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari yang berorientasi masalah. Kebaharuan yang spesifik dari penelitian yang peneliti lakukan terletak pada pemanfaatan audio di dalam e-modul. Audio yang akan diinputkan berupa suara peneliti sendiri yang menambah orisinalitas penelitian ini. E-modul yang dibuat dapat diakses dengan menggunakan link dan dengan *scan barcode* untuk mempermudah pengguna.

J. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam penelitian ini perlu beberapa definisi operasional. Adapun definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. E-Modul adalah modul elektronik yang bisa diakses secara online yang di dalamnya terdapat materi, metode, dan evaluasi disajikan secara menarik dan sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditampilkan dan dirancang dengan menggunakan pendekatan STEM (Gistituati & Atikah, 2022).

2. STEM merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran dengan menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, engineering dan matematika yang mampu meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran (Hendri et al., 2021).
3. Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Putri, 2020).
4. Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang sistematis dan kreatif untuk meningkatkan kapasitas dari pengetahuan atau untuk membuat penerapan dari pengetahuan yang sudah ada (Soesilo & Munthe, 2020).