

**PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS
LITERASI SAINS BERBANTUAN APLIKASI
ANDROID PERMAINAN TRADISIONAL *GASING*
BLULUK UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



Firdausita Safitri Rakhmah
19104050012

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2023



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3683/Un.02/DT/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Literasi Sains Berbantuan Aplikasi Android Permainan Tradisional Gasing Bluluk untuk Peserta Didik SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FIRDAUSITA SAFITRI RAKHMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 19104050012
Telah diujikan pada : Senin, 11 Desember 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 6584450544fc4



Penguji I
Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6583fc03220e0



Penguji II
Himawan Putranta, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6577b6259145d



Yogyakarta, 11 Desember 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 658447255d092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firdausita Safitri Rakhmah
NIM : 19104050012
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Literasi Sains Berbantuan Aplikasi Android Permainan Tradisional Gasing Bluluk untuk Peserta Didik SMA/MA" merupakan hasil karya tulisan saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu yang saya kutip dan hasil karya tulisan orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah, serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 30 November 2023

Yang menyatakan



Firdausita Safitri Rakhmah
NIM. 19104050012

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal Peretujuan Skripsi
Lamp Satu Bendel Skripsi

Kepada
Yth Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamualaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari

Nama Firdausita Safitri Rakhmah

NIM 19104050012

Judul Skripsi Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Literasi Sains Berbantuan Aplikasi Android Permainan Tradisional *Gasing Bluluk* untuk Peserta Didik SMA/MA

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini, kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih

Wassalamualaikum wr. wb.

Yogyakarta, 30 November 2023
Pembimbing,



Ika Kartika, S Pd., M Pd Si
NIP 19800415 200912 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى

Dan bahwasannya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.

QS. AN-Najm [53]: 39

Rasulullah SAW bersabda, Allah SWT berfirman, “Aku sesuai dengan persangkaan hamba-Ku terhadap-Ku dan Aku selalu bersamanya ketika dia mengingat-Ku. Apabila dia mengingat-Ku dalam dirinya, Aku pun akan mengingatnya dalam diri-Ku. Apabila dia mengingat-Ku dalam suatu jamaah manusia, Aku pun akan mengingatnya dalam suatu kumpulan makhluk yang lebih baik daripada mereka. Apabila dia mendekati-Ku sejengkal, Aku akan mendekatinya sehasta. Apabila dia mendekati-Ku sehasta, Aku akan mendekatinya sedepa. Apabila dia datang kepada-Ku dengan berjalan, Aku akan datang kepadanya dengan berlari.”

(Shahih Muslim No.4832)

Ingatlah bahwa langkah besar diawali dengan langkah kecil, kamu tak harus melompat apalagi berlari, karena satu langkahpun sudah berarti, daripada diam dan menahan diri.

[Firdausita Safitri Rakhmah]

PERSEMBAHAN

Dengan keluhuran, kebaikan, ridlo, uswatun hasanah dan rakhmah-Nya, uraian persembahan dihaturkan kepada:

Orang tua saya, Bapak Musadat dan Ibu Kunaryati Solichah

“Keluarga di Kebumen”



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah 'ala kulli hal wa ni'mah, syukur alhamdulillah dihaturkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan *rahman* dan *rahim*, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, serta para sahabat yang telah membimbing umatnya ke jalan yang benar di atas keridhaan Allah SWT.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga, Bapak Musadat, Ibu Kunaryati Solichah, Kakak Syifa' Nikmatu Rakhmah, Adik Najwa Nahar Rakhmah, dan Adik Syaouq Rahman Aly.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan dan Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi kepada penulis sehingga tugas ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Dr. Murtono, M.Si. dan Himawan Putranta, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan tugas akhir penulis.
6. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Fisika, dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan banyak ilmu selama perkuliahan kepada penulis.
7. Seluruh pihak SMA N 5 Yogyakarta yang telah bersedia memberikan waktu serta membantu proses penyelesaian tugas akhir ini.
8. Keluarga di Jogja, om Bowo, tante Emy, Feyza, dan Aisha.
9. Keluarga besar KKN Desa Balun Lamongan dan PLP SMA N 5 Yogyakarta yang telah berjuang bersama dan memotivasi penulis.
10. Keluarga besar pendidikan fisika 2019 yang telah menemani perjalanan menempuh pendidikan dan penyusunan tugas akhir ini.
11. Keluarga besar pramuka UIN jogja yang telah menemani proses panjang selama perkuliahan.
12. Sahabat-sahabat penulis semasa kuliah, Ailsa, Pipin, Alfi, Arini, Laila, Putri, Septian, dan Shima yang telah menemani proses perjuangan tugas akhir hingga akhir.
13. Sahabat-sahabat penulis semasa SMA, Wanda, Oda, Sahda, Putcan, Alisa, Dinda, Akbar, Ali, Hasya, dan Ghazi yang senantiasa mendukung hingga titik ini.
14. Kawan penulis, terkhusus saudari Jihan Ariqatur Rafiah yang telah mendukung penulis dan berjuang bersama sejak KKN, PLP, hingga selesai masa perkuliahan. Semoga Allah memberikan keberkahan pertemanan ini hingga Jannah-Nya.

15. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan perlu mendapatkan masukan. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan guna memperbaiki tugas akhir ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 30 November 2023

Penulis,



Firdausita Safitri Rakhmah
NIM. 19104050012



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS BERBANTUAN APLIKASI ANDROID PERMAINAN TRADISIONAL GASING BLULUK UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

Firdausita Safitri Rakhmah
19104050012

INTISARI

Penelitian ini didasarkan kepada identifikasi masalah yang ditemukan, yaitu: perkembangan teknologi yang belum optimal digunakan untuk menunjang proses pembelajaran, kemampuan literasi sains peserta didik yang masih rendah, pembelajaran yang masih berorientasi kepada guru, pembelajaran fisika yang belum dikaitkan dengan fenomena sehari-hari salah satunya kearifan lokal permainan tradisional. Sehingga dengan pemanfaatan bahan ajar e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional gasing bluluk diproyeksikan dapat menjadi sumber belajar yang dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menghasilkan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA, 2) mengetahui kualitas e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA, 3) mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk*, dan 4) menguji keterlaksanaan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* dalam pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Deveopment* (R&D) dengan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan yang terdiri dari tahap *Define, Design, Development, dan Dessiminate*. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap *Develop* yaitu uji coba terbatas dan keterlaksanaan e-modul. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi instrumen dan produk, lembar penilaian kualitas e-modul, lembar respon peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan. Penilaian validasi produk dalam penelitian ini menggunakan skala *Aiken's V* dengan 3 skala. Sedangkan penilaian kualitas e-modul, lembar respon peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan menggunakan skala *Likert* dengan 4 skala.

Hasil dari penelitian ini adalah telah dikembangkan modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA dengan kriteria Sangat Baik (SB) berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru fisika SMA dengan rerata skor untuk tiap penilaian sebesar 3,45; 3,50; dan 3,27. Respon peserta didik terhadap e-modul uji terbatas memperoleh kriteria Sangat Baik (SB) dengan rerata skor 3,58. Hasil keterlaksanaan e-modul dalam pembelajaran yang dilakukan oleh observer pada aspek penggunaan, aspek ketertarikan, dan aspek pembelajaran memperoleh kriteria Sangat Baik (SB) dengan rerata skor pada masing-masing aspek sebesar 3,50. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* sangat baik sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Kata kunci: *aplikasi android, e-modul, literasi sains, permainan tradisional gasing bluluk.*

DEVELOPMENT OF PHYSICS E-MODULE BASED ON SCIENCE LITERACY ASSISTED BY ANDROID APPLICATION OF TRADITIONAL GASING BLULUK GAME FOR SMA/MA STUDENTS

Firdausita Safitri Rakhmah
19104050012

ABSTRACT

This research is based on the identification of problems found, namely: the development of technology that has not been optimally used to support the learning process, low science literacy skills of students, teacher-oriented learning, physics learning that has not been associated with everyday phenomena, one of which is the local wisdom of traditional games. So that with the utilization of science literacy-based physics e-module teaching materials assisted by the android application of traditional games gasing bluluk projected to be a learning resource that can help overcome existing problems. This research aims to 1) Produce physics e-modules based on science literacy aided by the traditional game gasing bluluk android application for SMA/MA students, 2) determine the quality of physics e-modules based on science literacy aided by the traditional game gasing bluluk android application for SMA/MA students, 3) determine the response of students to the use of physics e-modules based on science literacy aided by the traditional game gasing bluluk android application, and 4) test the implementation of physics e-modules based on science literacy aided by the traditional game gasing bluluk android application in learning.

This research is a Research and Development (R&D) study with the 4D development model by Thiagarajan which consists of the Define, Design, Development, and Dessiminate stages. This research was conducted up to the Develop stage, namely limited trials and the applicability of e-modules. The instruments used were instrument and product validation sheets, e-module quality assessment widths, learner response sheets, and implementation observation sheets. The product validation assessment in this study used Aiken's V scale with 3 scales. While the assessment of the quality of e-modules, learner response sheets and implementation observation sheets uses a Likert scale with 4 scales.

The result of this study is that a science literacy-based physics module has been developed with the help of an android application of the traditional gasing bluluk game for SMA / MA students with Very Good (SB) criteria based on the assessment of material experts, media experts, high school physics teachers with an average score for each assessment of 3.45; 3.50; and 3.27. Students' responses to the limited test e-module obtained Very Good (SB) criteria with an average score of 3.58. The results of the implementation of e-modules in learning conducted by observers on the aspects of use, aspects of interest, and aspects of learning obtained very good (SB) criteria with an average score on each aspect of 3.50. The conclusion of this study shows that the development of science literacy-based physics e-modules assisted by the android application of traditional gasing bluluk games is very good so it is feasible to use as teaching materials in learning.

Keywords: *android application, e-module, gasing bluluk traditional game, science literacy.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	9
G. Manfaat Pengembangan	10
H. Keterbatasan Pengembangan	10
I. Definisi Operasional	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Hakikat Pembelajaran Fisika.....	12
2. E-Modul	14
3. Android	18
4. Permainan Tradisional <i>Gasing Bluluk</i>	20
5. Gerak Melingkar	35
6. Kemampuan Literasi Sains	42
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	46
C. Kerangka Berpikir	47
BAB III METODE PENELITIAN	50

A.	Model Pengembangan	50
B.	Prosedur Pengembangan.....	50
1.	Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	52
2.	Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	53
3.	Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	56
C.	Uji Coba Produk	57
1.	Desain Uji Coba	57
2.	Subjek Uji Coba	57
3.	Jenis Data	58
4.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	58
D.	Teknik Analisis Data	61
1.	Analisis Data Lembar Validasi	61
2.	Analisis Penilaian Kualitas Produk	62
3.	Analisis Data Respon Peserta Didik	64
4.	Analisis Keterlaksanaan Produk	65
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		67
A.	Hasil Penelitian.....	67
1.	Produk Awal.....	67
2.	Validasi dan Penilaian.....	69
3.	Analisis Data Produk Akhir	84
B.	Pembahasan	87
1.	Produk awal.....	87
2.	Validasi dan Penilaian.....	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		102
A.	Kesimpulan.....	102
B.	Keterbatasan Pengembangan.....	102
C.	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA.....		103
LAMPIRAN		110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Permainan Tradisional Jawa Tengah dan Yogyakarta	23
Tabel 2. 2 Pemetaan kearifan lokal Jawa Tengah dan DIY yang dapat diintegrasikan dalam KD	27
Tabel 2. 3 Penjabaran Aspek Literasi Sains	45
Tabel 3. 1 Aspek Penilaian dan Instrumen Penelitian	61
Tabel 3. 2 Kriteria Skor Validasi	62
Tabel 3. 3 Aturan Penskoran Menggunakan Skala Likert	63
Tabel 3. 4 Rentang Skor Penilaian	63
Tabel 3. 5 Ketentuan Pengubahan Skor untuk Respon Peserta Didik	64
Tabel 3. 6 Klasifikasi Respon Peserta Didik	65
Tabel 3. 7 Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran	65
Tabel 3. 8 Kriteria Keterlaksanaan Produk	66
Tabel 4. 1 Analisis Data Validasi Ahli Instrumen	70
Tabel 4. 2 Saran dan Masukan Validator Instrumen	70
Tabel 4. 3 Analisis Data Validasi E-modul Ahli Materi	72
Tabel 4. 4 Saran dan Masukan Ahli Materi	72
Tabel 4. 5 Analisis Data Validasi E-modul Ahli Media	74
Tabel 4. 6 Saran dan Masukan Ahli Media	74
Tabel 4. 7 Analisis Data Penilaian Ahli Materi	77
Tabel 4. 8 Saran dan Masukan dari Penilai Ahli Materi	78
Tabel 4. 9 Analisis Data Penilaian Ahli Media	79
Tabel 4. 10 Saran dan Masukan dari Penilai Ahli Media	79
Tabel 4. 11 Analisis Data Penilaian Guru Fisika	81
Tabel 4. 12 Saran dan Masukan Guru Fisika	81
Tabel 4. 13 Analisis Data Uji Coba Terbatas	82
Tabel 4. 14 Data Hasil Keterlaksanaan E-modul pada Uji Coba Terbatas	83

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah pengguna <i>smartphone</i> terbanyak di dunia (juta).....	2
Gambar 2. 1 Permainan Tradisional <i>Gasing Bluluk</i>	29
Gambar 2. 2 Lintasan Gerak Melingkar.....	30
Gambar 2. 3 Kecepatan Sudut.....	32
Gambar 2. 4 Kecepatan Linear.....	32
Gambar 2. 5 Percepatan Sentripetal.....	33
Gambar 2. 6 Gaya Sentripetal.....	34
Gambar 2. 7 Sudut.....	36
Gambar 2. 8 Perputaran <i>Gasing Bluluk</i>	37
Gambar 2. 9 Perubahan Kecepatan.....	39
Gambar 2. 10 Perubahan Kecepatan.....	41
Gambar 2. 11 Gaya Sentripetal.....	42
Gambar 2. 12 Kerangka Berpikir.....	49
Gambar 3. 1 Alur Penelitian Pengembangan.....	51
Gambar 4. 1 Tampilan Tujuan Pembelajaran.....	73
Gambar 4. 2 Tampilan Aspek Literasi Sains pada Materi.....	73
Gambar 4. 3 Tampilan Pendahuluan.....	75
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Awal.....	75
Gambar 4. 5 Tampilan Menu Tentang Aplikasi.....	76
Gambar 4. 6 Hasil Penilaian Ahli Materi.....	84
Gambar 4. 7 Hasil Penilaian Ahli Media.....	85
Gambar 4. 8 Hasil Penilaian Guru Fisika.....	86
Gambar 4. 9 Hasil Respon Peserta Didik.....	86
Gambar 4. 10 Hasil Keterlaksanaan E-modul dalam Pembelajaran.....	87

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1	Lembar Validasi Instrumen, Ahli Materi, dan Ahli Media	111
Lampiran 1. 2	Lembar Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru Fisika	119
Lampiran 1. 3	Kisi-kisi Instrumen Validasi dan Penilaian	124
Lampiran 1. 4	Rubrik Penilaian	128
Lampiran 1. 5	Lembar Respon Peserta Didik Uji Terbatas	143
Lampiran 1. 6	Hasil Respon Peserta Didik Uji Terbatas	144
Lampiran 1. 7	Kisi-kisi Lembar Keterlaksanaan E-modul dalam Pembelajaran.....	146
Lampiran 1. 8	Lembar Keterlaksanaan E-modul dalam Pembelajaran	147
Lampiran 1. 9	Hasil Keterlaksanaan E-modul dalam Pembelajaran	148
Lampiran 1. 10	Tampilan Produk E-modul	149
Lampiran 1. 11	Dokumentasi.....	153
Lampiran 1. 12	<i>Curriculum Vitae</i>	181



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

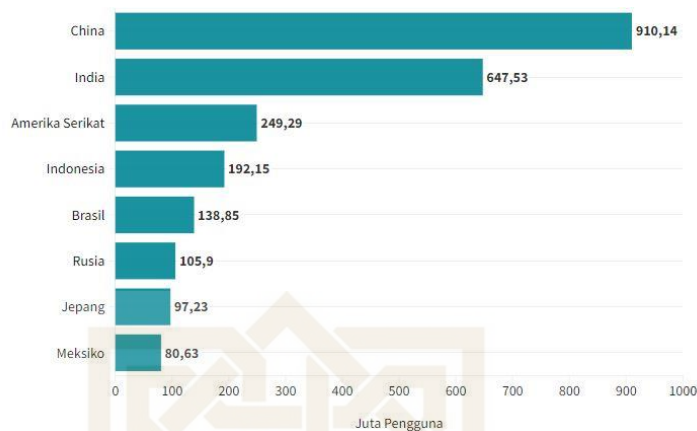
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tantangan dalam dunia pendidikan akan selalu mengalami perkembangan seiring dengan zaman yang semakin modern. Salah satu tantangan perkembangan zaman yang dihadapi pada masa saat ini adalah perkembangan teknologi yang membuat seorang guru dan juga peserta didik harus mampu terhadap penguasaan teknologi guna menunjang keberhasilan penerapan teknologi pendidikan di sekolah dasar maupun sekolah menengah. Senada dengan hal tersebut, Hanifah Salsabila, (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan teknologi dalam pendidikan sangat bermanfaat yaitu dapat mempermudah proses pembelajaran di kelas yang berperan untuk meningkatkan optimalisasi dan efisiensi selama proses pembelajaran serta dapat membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih menarik (Ardian, 2021); (Fadilah, 2022); (Mulyani & Haliza, 2021). Akan tetapi, pada keadaan realita yang terjadi hal tersebut masih belum maksimal dilaksanakan oleh guru dikarenakan kemampuan teknologi guru tidak berkembang seiring kecepatan yang sama dengan perkembangan teknologi yang ada. Hal tersebut tidak dapat dipungkiri dikarenakan banyaknya guru yang belum memiliki keterampilan dalam bidang teknologi dan juga dalam proses mengintegrasikan antara teknologi dan pembelajaran merupakan proses yang tidak mudah sehingga terdapat banyak faktor yang menjadi penghambat dalam menerapkan teknologi dalam pembelajaran (Girwidz, 2019).

Keterampilan terhadap teknologi dalam dunia pendidikan semakin diperlukan keberadaannya. Hal tersebut diperkuat dengan banyaknya penggunaan android oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, dimana berdasarkan hasil penelitian *Cambridge International* melalui *Global Education Census* yang dirilis pada tahun 2018 hasilnya menyatakan bahwa lebih dari duapertiga peserta didik di Indonesia menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran di kelas yaitu sebesar 67% (Harususilo, 2018). Perkembangan *smartphone* yang semakin pesat dan harganya yang relatif murah merupakan faktor pendukung bagaimana pengguna *smartphone* di Indonesia tiap harinya kian meningkat, hal tersebut didukung oleh data Newzoo dalam dataindonesia.id pada tahun 2022 diketahui bahwa jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia mencapai 192,15 juta orang. Dengan jumlah yang begitu besar, Indonesia menjadi negara pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat di

dunia setelah Cina, India, dan Amerika (Astuti, *et al.*, 2018). Adapun grafik jumlah pengguna *smartphone* terbanyak di dunia ditunjukkan seperti pada gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Jumlah pengguna *smartphone* terbanyak di dunia (juta)

Dengan melihat tingginya jumlah pengguna *smartphone* di Indonesia, namun ternyata penggunaannya belum optimal digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan peserta didik menggunakan *smartphone* hanya untuk hiburan yaitu bermain media sosial dan game, padahal seharusnya *smartphone* dapat digunakan sebagai salah satu media alternatif untuk mencari dan memperoleh berbagai informasi yang dapat mendukung proses pembelajaran (Handoyono & Mahmud, 2020). Pernyataan tersebut selaras dengan penelitian (Rahmandani, 2018) yang menjelaskan bahwa ketika kegiatan belajar mengajar (KBM) di kelas masih banyak peserta didik yang tidak konsentrasi karena adanya *smartphone* yang digunakan untuk bermain game dan membuka akun media sosial, hal tersebut menjadi permasalahan bagi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Sehingga perlu adanya pemanfaatan dalam hal teknologi yaitu dikembangkannya sebuah konten-konten berupa materi pembelajaran dalam *smartphone* android yang dapat menjadi sarana penyampaian informasi yang memberi kemudahan dan keefektifan kepada peserta didik untuk mempelajari suatu materi pembelajaran.

Berorientasi terhadap perkembangan teknologi yang semakin pesat maka, peserta didik dituntut untuk mampu bersaing dan melakukan penyesuaian terhadap perkembangan zaman sehingga menjadi sumber daya manusia yang berkualitas. Dengan sumber daya yang berkualitas maka suatu negara dapat dikatakan sebagai negara maju (Utami Dian Pertiwi, 2018). Maju atau mundurnya suatu negara

tersebut erat kaitannya dengan aspek pendidikan. Dalam aspek pendidikan diperlukan kemampuan literasi sains dikarenakan Indonesia menempati peringkat rendah pada Program Penilaian Pelajar Internasional (*Program for International Student Assessment/PISA*) (Toharudin dalam Yuliati, 2017). Berdasarkan data hasil pencapaian peserta didik pada kemampuan literasi sains dari tahun ke tahun yang telah dipublikasikan oleh OECD, pada tahun 2006, Indonesia menduduki peringkat ke-50 dari 57 peserta. Pada tahun 2009, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 peserta. Pada tahun 2012, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara. Pada tahun 2015, hasil PISA Indonesia berada di peringkat 62 dari 72 negara. Kemudian pada tahun 2018 Indonesia menduduki peringkat ke-74 dari 79 negara (Saputri, 2020).

Hal tersebut senada dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti dimana ditemukan fakta bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di SMA N 5 Yogyakarta masih cenderung rendah. Hal tersebut terlihat dari hasil tes kemampuan literasi sains yang terdiri dari 10 butir soal pilihan ganda beralasan menunjukkan bahwa secara keseluruhan peserta didik berada dalam kategori rendah dengan rata-rata presentase nilai sebesar 59,5%. Hal tersebut juga selaras dengan penelitian Bagasta *et al* (2018) yang meneliti kemampuan literasi sains peserta didik SMA di Kota Sragen yang diukur menggunakan tes pilihan ganda hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains secara umum menunjukkan peserta didik mempunyai kemampuan literasi sains yang rendah. Sehingga berdasarkan tes awal dan penelitian sebelumnya disimpulkan bahwa kemampuan peserta didik dalam literasi sains belum mendapatkan hasil yang diharapkan.

Melihat data hasil tingkat kemampuan literasi sains di Indonesia yang masih rendah, hal tersebut menjadi salah satu landasan empiris terciptanya kurikulum 2013. Di dalam kurikulum 2013 dapat terlihat bahwa literasi sains diimplementasikan dalam pembelajaran inkuiri ilmiah yang melibatkan proses dan sikap sains sehingga membuat peserta didik dapat menemukan dan membangun ilmu pengetahuannya sendiri (Pratiwi, 2019). Selain kemampuan literasi sains yang perlu diberikan kepada peserta didik di era saat ini, berdasarkan kurikulum 2013 peserta didik juga dituntut untuk mampu belajar secara mandiri aktif, kreatif, inovatif dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi di sekolah (Amelia, 2021). Kurikulum 2013 diproyeksikan dapat menjadi perbaikan dari kurikulum sebelumnya yaitu KBK dan KTSP, dimana dalam kurikulum 2013 peran guru disini adalah

sebagai fasilitator sehingga guru lebih memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sendiri pengetahuan dalam pembelajaran (Alawiyah, 2013). Sehingga dengan diterapkannya kurikulum 2013 diharapkan pembelajaran di kelas dapat berorientasi pada pendekatan saintifik yang dirancang supaya peserta didik dapat aktif dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip yang biasa disebut *student-centered learning* (pembelajaran bersentral pada peserta didik) (Sudarisman, 2015). Namun, berdasarkan hasil observasi terhadap kelas X MIPA 4 di SMA N 5 Yogyakarta, diketahui bahwa selama proses pembelajaran fisika di kelas sebagian besar masih berpusat terhadap guru (*teacher centered learning*). Hal tersebut tercermin ketika guru memberikan materi melalui ppt dan buku paket, peserta didik hanya sebagai pendengar atau penerima pasif dari guru tanpa adanya proses penemuan atau pencarian informasi dari peserta didik secara mandiri. Oleh karena hal tersebut, perlu adanya bahan ajar terintegrasi teknologi yang diproyeksikan dapat mengoptimalkan pembelajaran yang berpusat terhadap peserta didik (*student-centered learning*) dan melatih kemandirian belajar peserta didik (Magdalena, 2020).

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang mana membahas terkait gejala-gejala dan faktor yang terjadi di alam semesta, sehingga kegiatan pembelajaran di dalamnya harus memuat faktual yang artinya tidak hanya sekedar verbal (Hernawati, 2018). Di dalam konteks ini, gerak melingkar menjadi salah satu materi fisika yang dianggap sulit oleh peserta didik. Berdasarkan hasil survey angket kepada 36 peserta didik menunjukkan bahwa 86,1% peserta didik menyatakan materi fisika yang sulit adalah gerak melingkar. Hal tersebut juga didukung dengan hasil analisis terhadap nilai hasil belajar peserta didik pada materi gerak melingkar yang masih rendah, hasilnya dari total 36 peserta didik atau satu kelas hanya 36,1% yang berhasil tuntas. Sulitnya pemahaman konsep peserta didik terhadap materi gerak melingkar dikuatkan oleh pendapat (Ndoa & Jumadi, 2022) yang menyatakan bahwa materi gerak melingkar merupakan materi yang banyak sekali penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, namun pada realita yang terjadi masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam memahami konsepnya, sehingga diperlukan bahan ajar yang dapat membantu memudahkan peserta didik untuk memahami konsep gerak melingkar.

Selama ini pelajaran fisika tidak banyak disukai oleh peserta didik dikarenakan banyaknya persamaan yang harus dihapal. Kegiatan pembelajaran di kelas diarahkan kepada kemampuan peserta didik supaya menghapal informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang telah diingatnya itu untuk dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari (Amfotis, 2022); (Pambudi, 2017). Padahal proses pembelajaran yang sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika adalah yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat terlibat aktif dalam proses-proses ilmiah serta keterampilan proses sains (Pratama & Istiyono, 2015). Selain itu dengan menjadikan pembelajaran fisika sebagai proses menumbuhkan pengalaman untuk mengetahui dan melihat fenomena di dunia nyata menggunakan proses dan prinsip ilmiah maka hal tersebut akan menjadikan pembelajaran fisika menjadi lebih terkesan (Amfotis, 2022). Sehingga, pembelajaran fisika yang diharapkan adalah pembelajaran yang memberikan pengalaman nyata kepada peserta didik untuk dapat menciptakan proses belajar yang lebih bermakna, dimana peserta didik merasakan sendiri apa yang mereka pelajari (Aprilia, 2016). Namun, pada realitanya hal tersebut belum diimplementasikan dalam proses pembelajaran fisika selama ini, padahal pembelajaran fisika dapat dikaitkan dengan peristiwa maupun fenomena sehari-hari salah satunya nilai-nilai potensi lokal daerah sekitar (I. W. Suastra, B. Jatmiko, N. P. Ristiati, 2017).

Menurut (Nadlir, 2014) pendidikan berbasis kearifan lokal adalah pendidikan yang mengajarkan peserta didik untuk selalu lekat dengan situasi konkret yang mereka hadapi. Baharuddin dan Wahyuni (2008) menyatakan bahwa terintegrasinya muatan keunggulan lokal pada pembelajaran akan mudah dilaksanakan jika sesuai dengan lingkungan yang ada dan dialami oleh peserta didik. Sehingga, peserta didik akan lebih termotivasi dalam belajar (Asriati, 2012). Kemudian, penelitian selaras dilakukan oleh Luangrath, (2011) yang menjelaskan bahwa pemahaman konsep peserta didik lebih tinggi ketika mengandalkan pengalaman kehidupan sehari-hari daripada yang tidak dihubungkan dengan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, hal serupa juga dilakukan oleh penelitian Pela, (2021) yaitu pengembangan e-modul fisika berbasis kearifan lokal batik tulis yang hasilnya menunjukkan bahwa e-modul sangat layak dan menarik peserta didik dalam pembelajaran di kelas. Sehingga melalui integrasi antara kearifan lokal yang salah satunya adalah permainan tradisional dalam pembelajaran fisika, peserta didik diharapkan lebih mudah menganalisis fenomena-

fenomena yang ada di lingkungan sekitar sebagai upaya untuk mempermudah mempelajari materi fisika (Pela, 2021).

Diantara banyaknya kelebihan dari kemajuan teknologi yang berkembang pesat, tentu juga memiliki sisi negatif yang membawa dampak perubahan yaitu mulai hilangnya kearifan lokal salah satunya adalah permainan tradisional. Permainan tradisional merupakan warisan budaya turun-temurun yang keberadaannya harus dilestarikan (Anggita, 2019). Kebudayaan di suatu daerah akan lestari jika ada kepedulian masyarakat yang ikut serta menjaganya. Begitu pula budaya yang berkembang di daerah Jawa Tengah dan sekitarnya termasuk Yogyakarta. Masing-masing daerah memiliki budaya, kesenian, permainan khas yang berkembang sesuai kondisi alam serta kondisi masyarakat penduduknya yang merupakan keunikan di daerah tersebut seperti salah satu contohnya yaitu permainan *gasing bluluk* (Lathifah & Wilujeng, 2016). Dharmamulya dalam (Risdiyanti, 2018) mengungkapkan bahwa dalam permainan tradisional selain kesenangan yang di dapat tetapi di dalamnya juga mengandung nilai-nilai budaya untuk melatih keterampilan dalam berpikir dan berhitung sehingga dari hal tersebut dapat menunjukkan bahwa permainan tradisional memiliki andil besar dalam proses pembelajaran. Akan tetapi, seiring perjalanan waktu permainan tradisional sudah mulai ditinggalkan karena saat ini anak-anak sudah mengenal *smartphone* yang lebih dipilih sebagai permainan anak. Meskipun demikian, dalam upaya agar kearifan lokal dapat tetap lestari maka perlu adanya pengintegrasian antara permainan tradisional di dalam pembelajarana fisika (Suastra, 2010). Hal tersebut selaras dengan penelitian (Shofiyah, 2020) yaitu pengembangan modul fisika terintegrasi permainan tradisional berbasis *e-learning* yang mampu meningkatkan kemampuan literasi sains mahasiswa. Pemilihan permainan *gasing bluluk* disesuaikan dengan karakteristik materi fisika yang dianggap sulit oleh peserta didik yaitu gerak melingkar dimana konsep-konsep dalam materi gerak melingkar yang berkaitan dengan permainan *gasing bluluk* diantaranya yaitu terkait konsep besaran-besaran pada gerak melngkar seperti frekuensi, periode, kecepatan sudut, percepatan sudut, serta gerak melingkar beraturan.

Berdasarkan uraian yang sudah dipaparkan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Literasi Sains Berbantuan Aplikasi Android Permainan Tradisioanal *Gasing Bluluk* untuk Peserta Didik SMA/MA**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Perkembangan teknologi yang belum dimanfaatkan secara optimal sebagai penunjang proses pembelajaran di kelas.
2. Intensitas pengguna android di Indonesia tinggi dimana berdasarkan data Newzoo pada tahun 2022 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia mencapai 192,15 juta orang namun belum mampu menunjang proses pembelajaran dikarenakan penggunaan android lebih sering digunakan peserta didik untuk bermain *game* dan bermain sosial media.
3. Menurut PISA, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia menempati posisi 10 terbawah, hal tersebut termasuk pada tingkatan yang rendah terbukti dari data PISA pada tahun 2018 Indonesia menduduki peringkat ke-74 dari 79 negara.
4. Kemampuan literasi sains peserta didik di SMA N 5 Yogyakarta masih tergolong rendah, hal tersebut terlihat dari hasil tes kemampuan literasi sains yang menunjukkan rata-rata presentase nilainya sebesar 59,5%.
5. Berdasarkan kurikulum 2013, pembelajaran di kelas seharusnya berpusat kepada peserta didik, namun hal tersebut belum terjadi dikarenakan pembelajaran di kelas masih berorientasi kepada guru.
6. Pembelajaran fisika dianggap pelajaran yang sulit dan banyak tidak disukai oleh peserta didik dikarenakan hanya berfokus kepada menghafal persamaan tapi tidak dituntut untuk memahami konsepnya serta tidak dikaitkan dengan fenomena disekitar salah satunya permainan tradisional.
7. Peserta didik kesulitan dalam memahami konsep materi gerak melingkar. Dibuktikan dengan hasil angket dimana 86,1% peserta didik dalam satu kelas menyatakan bahwa materi fisika yang sulit adalah gerak melingkar. Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil analisis terhadap nilai hasil belajar peserta didik pada materi gerak melingkar yang masih rendah, hasilnya dari 36 peserta didik atau satu kelas hanya 36,1% yang berhasil tuntas.
8. Belum adanya inovasi bahan ajar yang dikembangkan dengan mengintegrasikan kearifan lokal salah satunya adalah permainan tradisional yang dapat melatih kemampuan literasi sains peserta didik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka kegiatan penelitian ini dibatasi pada:

1. Bahan ajar e-modul yang dikembangkan menggunakan dan membatasi pembahasan kemampuan literasi sains pada ranah kognitif yaitu pada aspek pengetahuan sains (*scientific knowledge*) dan aspek Kompetensi Sains (*scientific competencies*) berdasarkan aspek penilaian kemampuan literasi sains menurut PISA tahun 2018.
2. Bahan ajar e-modul disajikan dengan berbasis literasi sains dan diintegrasikan dengan permainan tradisional *gasing bluluk* pada saat dimainkan.
3. Materi fisika dibatasi pada materi gerak melingkar pada aspek kognitif sesuai KD (kompetensi dasar) 3.5 yaitu menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil pengembangan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA?
2. Bagaimana kualitas e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA menurut para ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA yang telah dikembangkan tersebut?
4. Bagaimana keterlaksanaan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* dalam pembelajaran?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Menghasilkan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA.
2. Mengetahui kualitas e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisioanal *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk*.
4. Mengetahui keterlaksanaan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisioanal *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA yang telah dikembangkan tersebut.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Konten e-modul ini dikembangkan dengan memperhatikan pada aspek kognitif yaitu aspek pengetahuan sains (*scientific knowledge*) yang terdiri dari sub aspek pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, pengetahuan epistemis dan aspek kompetensi sains (*scientific competencies*) terdiri dari sub aspek mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah berdasarkan aspek penilaian kemampuan literasi sains menurut PISA tahun 2018.
2. E-modul yang dikembangkan hanya dapat digunakan pada sistem android
3. E-modul berbantuan aplikasi android dapat diakses secara *offline*.
4. E-modul ini terdiri dari 7 menu utama, yaitu:
 - a. Tentang Aplikasi, merupakan penjabaran singkat terkait aplikasi e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* yang dikembangkan.
 - b. Kompetensi, berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan, dan indikator pembelajaran dari materi gerak melingkar.
 - c. Materi, berisi materi fisika gerak melingkar yang dikaitkan dengan permainan tradisional *gasing bluluk*.
 - d. Video, berisi video penjelasan terkait materi gerak melingkar.
 - e. Evaluasi, memuat soal terkait pokok bahasan gerak melingkar dengan memperhatikan aspek literasi sains yang mengacu kepada hasil PISA

tahun 2018 dan diintegrasikan dengan permainan tradisional *gasing bluluk*.

- f. Petunjuk penggunaan, berisi petunjuk tentang bagaimana cara mengoperasikan aplikasi.
- g. Profil memuat identitas singkat dari pengembang produk e-modul serta dosen pembimbing

G. Manfaat Pengembangan

Berdasarkan uraian diatas, adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik, sebagai bahan ajar e-modul berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisioanal *gasing bluluk* yang dapat digunakan untuk sumber belajar peserta didik.
2. Bagi guru fisika, sebagai bahan ajar e-modul berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisioanal *gasing bluluk* yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran di kelas pada materi gerak melingkar.
3. Bagi peneliti, menambah wawasan tentang penerapan permainan tradisional *gasing bluluk* sebagai bahan ajar e-modul fisika berbasis literasi sains.
4. Bagi sekolah, memberikan wawasan baru yang dapat digunakan sebagai rujukan dalam menciptakan bahan ajar tertentu dengan materi yang berbeda.
5. Bagi peneliti lain, menjadi bahan informasi dan rujukan dalam pengembangan penelitian selanjutnya terkait bahan ajar sesuai dengan kondisi sekolah.

H. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan e-modul berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisioanal *gasing bluluk* pada materi fisika SMA/MA gerak melingkar merupakan penelitian *Research and Development* dengan model 4D. Adapun langkah-langkah yang terdapat pada model 4D, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Tetapi pada penelitian ini hanya dibatasi hingga tahap ketiga yaitu *develop* (pengembangan) yaitu pada uji coba terbatas dengan

meminta respon peserta didik dan uji keterlaksanaan produk di SMA N 5 Yogyakarta.

I. Definisi Operasional

1. E-modul

Merupakan bahan ajar yang ditujukan untuk belajar mandiri peserta didik dengan memanfaatkan perangkat *smartphone* android dan disusun untuk mencapai kompetensi yang ingin dituju.

2. Aplikasi android

Adalah sistem pengoperasian hasil pengembangan Google dan bersifat *open source* yang dapat digunakan untuk merancang aplikasi yang atraktif dan inovatif pada *smartphone* dan PC.

3. Permainan tradisional *Gasing Bluluk*

Merupakan permainan gasing yang terbuat dari kelapa yang masih kecil dimana dapat dimainkan perorangan maupun kelompok.

4. Literasi sains

Literasi sains merupakan kemampuan untuk terlibat dalam masalah terkait sains dan gagasan sains, dalam rangka untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, sebagai manusia yang reflektif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menghasilkan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* untuk peserta didik SMA/MA. Produk dikembangkan berdasarkan pada analisis kebutuhan yaitu meliputi analisis sekolah, analisis peserta didik, dan analisis materi di SMA N 5 Yogyakarta. Hasil analisis tersebut dilanjutkan dengan pemilihan bahan ajar berupa e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk*.
2. Kualitas e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA memperoleh kriteria Sangat Baik (SB) dengan rerata skor masing-masing sebesar 3,45; 3,50; dan 3,27.
3. Respon peserta didik terhadap e-modul pada uji terbatas masuk dalam kriteria Sangat Baik dengan rerata skor sebesar 3,58.
4. Keterlaksanaan e-modul dalam pembelajaran yang dilakukan oleh dua *observer* memperoleh rerata skor sebesar 3,50 dengan kriteria Sangat Baik (SB). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan e-modul fisika berbasis literasi sains berbantuan aplikasi android permainan tradisional *gasing bluluk* layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

B. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan penelitian, yaitu hanya memfokuskan pengembangan e-modul tepatnya pada uji coba terbatas untuk mengetahui respon peserta didik dan tidak dilaksanakannya tahap terakhir dari model pengembangan 4D yaitu tahap *disseminate* (penyebarluasan).

C. Saran

E-modul yang dikembangkan ini hanya dilakukan sampai pada tahap ketiga pada model pengembangan 4D yaitu *develop* (pengembangan) uji terbatas, sehingga memerlukan tindak lanjut berupa pelaksanaan tahap yang terakhir yaitu tahap *disseminate* (penyebarluasan) agar diperoleh produk yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (2016). Besaran-Besaran Gerak. *Fisika Dasar 1*, 81–159.
- Adifa Risa Bagasta, D. R. (2018). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di Salah Satu SMA Negeri Kota Sragen. *PEDAGOGIA: JURNAL PENDIDIKAN*.
- Ahmad Arif, M. G. (2022). E-Module Based on The Android Application for Electricity and Electronic Courses . *Journal for Lesson and Learning Studies* , 360-369.
- Agustia, F. S., & Fauzi, A. (2020). Efektivitas E-Modul Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Berbasis Model Problem Based Learning. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 6(1), 1–8.
- Ainiyah, K. (2018). *Bedah Fisika Dasar*. Budi Utama.
- Alawiyah, F. (2013). Peran Guru Dalam Kurikulum 2013 The Role of Teacher in Curricullum 2013. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 4(1), 65–74. <http://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/480>
- Amelia, V. (2021). Dampak Kurikulum 2013 Bagi Pendidik dan Peserta Didik. *Pendidikan Agama Islam*, 1(1), 1–6.
- Amfotis, E. Y. (2022). Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika Materi Manfaat Gelombang Elektromagnetik Melalui Penerapan Metode Problem Solving pada Siswa Kelas XII IPA 1 SMA Negeri Tahun Pelajaran 2019/2020. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(1).
- Andriyani, A. H. (2014). *Hakikat Kurikulum dan Pembelajaran. Modul Pembelajaran*.
- Andriani, T. (2012). Permainan Tradisional Dalam Membentuk Karakter Anak Usia Dini. *Jurnal Sosial Budaya*, 9(1), 121–136.
- Anggita, G. M. (2019). Eksistensi Permainan Tradisional sebagai Warisan Budaya Bangsa. *JOSSAE: Journal of Sport Science and Education*, 3(2), 55. <http://doi.org/10.26740/jossae.v3n2.p55-59>
- Aprilia, S. (2016). Penerapan Pembelajaran Experiential Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 5(01).
- Ardian, Z., Pratiwi, E. A., & Raudhatun, N. Z. (2021). Pembuatan Aplikasi Ar Geokul Sebagai Media Pembelajaran Bentuk Molekul Pada Mata Pelajaran Kimia Di Sma Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Journal of Informatics and Computer Science*, 7(2), 68. <http://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/1641/858#>
- Asriati, N. (2012). Mengembangkan Karakter Peserta Didik Berbasis Kearifan Lokal Melalui Pembelajaran Di Sekolah. *Pendidikan Sosiologi Dan Humaniora*, 3.
- Astuti, I.A.W., Dasmoo., R. A. . (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mandiri Depok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2), 695–701. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/10525>

- Balai Bahasa Jawa Tengah. (2017). *Kamus Bahasa Jawa Tegal-Indonesia* (2nd ed.). Balai Bahasa Jawa Tengah.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media .
- Fadilah, A. A., Pd, M., Sukmawati, I., & Kurniawan, Y. (2022). Analisis Pemanfaatan Media Powtoon Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Di Kelas 5 Sd Negeri Karang Tengah 11 Kota Tangerang. *Sibatik Journal / Volume, 1*(9), 1843–1858. <https://publish.ojs-indonesia.com/index.php/SIBATIK>
- Faizah, S. (2017). *Kajian Gerak Melingkar Pada Sepeda sebagai Rancangan Bahan Ajar Fisika SMA*. Universitas Jember.
- Fatimah, S., Kartika, I., & Niyartama, F. T. (2012). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Cooperative Learning Ditinjau dari Pretasi Belajar Siswa. *Jurnal Kependidikan, 42*, 1–6.
- Fatimah, S., & Mufti, Y. (2014). Pengembangan media pembelajaran IPA-Fisika smartphone berbasis android sebagai penguat karakter Sains siswa. *Kaunia: Integration and Interconnection Islam and Science, 10*(1), 59–64. <http://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/kaunia/article/view/1066>
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Erlangga.
- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika Edisi Ketujuh Jilid I*. Erlangga.
- Girwidz, R., Thoms, L. J., Pol, H., López, V., Michelini, M., Stefanel, A., Greczyło, T., Müller, A., Gregorcic, B., & Hömöstrei, M. (2019). Physics teaching and learning with multimedia applications: a review of teacher-oriented literature in 34 local language journals from 2006 to 2015. *International Journal of Science Education, 41*(9), 1181–1206. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1597313>
- Handoyono, N. A., & Mahmud, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Pembelajaran Electronic Fuel Injection. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi, 20*(2), 107–116. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i2.791>
- Hanifah Salsabila, U., Irna Sari, L., Haibati Lathif, K., Puji Lestari, A., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan, 17*(2), 188–198. <https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v17i2.138>
- Harususilo, Y. E. (2018). *Wah, Siswa Indonesia Pemakai Teknologi Tertinggi Dunia! Ini 7 Faktanya*. <https://edukasi.kompas.com/read/2018/12/11/08143651/wah-siswa-indonesia-pemakai-teknologi-tertinggi-dunia-ini-7-faktanya?page=all>
- Haryanti, D., & Faruq, A. (2021). Perkembangan Fisik Motorik Anak Usia Dini Melalui Permainan Tradisional Gasing Ambung Kelapa (Studi Kasus di PAUD Islam Terpadu Biruni Kec. Sungailiat Kab. Bangka). *Jurnal Madaniyah, 11*(1), 63–78. <https://journal.stitpemalang.ac.id/index.php/madaniyah/article/download/142/143/>

- Hasanah, U. (2016). Pengembangan kemampuan fisik motorik melalui permainan tradisional bagi anak usia dini. *Pendidikan Anak*, 5.
- Hendriyani, Y., & Suryani, K. (2020). *Pemrograman Android Teori dan Aplikasi*. Penerbit Qiara Meida.
- Hendryadi. (2017). *VAIDITAS ISI:TAHAP AWAL PENGEMBANGAN KUESIONER*.
- Hernawati, E. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Penggunaan Metode Demonstrasi dan Media Audiovisual pada Siswa Kelas X MAN 4 Jakarta. *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 6(2), 118–131. <https://doi.org/10.36052/andragogi.v6i2.60>
- I. W. Suastra, B. Jatmiko, N. P. Ristiati, L. P. B. Y. (2017). Developing Characters Based on Local Wisdom of Bali in Teaching Physics in Senior High School. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 306–312. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.10681>
- Kurniati, E. (2013). *Membangun Karakter Anak Melalui Permainan Anak Tradisional*. http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PGTK/197706112001122-EUIS_KURNIATI/pedagogia.pdf
- Lathifah, I. N., & Wilujeng, I. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Integrated Science Berbasis Kearifan Lokal The Development of Learning Kit of Integrated Science Based on Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 120–129.
- Lesmono, A. D., Wahyuni, S., & Alfiana, R. D. N. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berupa Komik Pada Materi Cahaya di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1(1), 100–105.
- Luangrath, P., Pettersson, S., & Benckert, S. (2011). On the use of two versions of the force concept inventory to test conceptual understanding of mechanics in Lao PDR. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(2), 103–114. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75184>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Menrisal, M., & Utami, N. R. (2019). Perancangan Dan Pembuatan Media Pembelajaran Android Pada Mata Pelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital (Studi Kasus Kelas X Smkn 7 Kerinci). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(1), 80–86.
- Mulyadi, A. (2014). *Mengenang Bluluk Kambil*. <https://www.agusmulyadi.web.id/2014/03/mengenang-bluluk-kambil.html>
- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 101–109. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v3i1.1432>

- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. UNY Press.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Alfabeta.
- Nadlir. (2014). Urgensi Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal. *Pendidikan Agama Islam*, 59, 300–330.
- Nasional, D. P. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Ditjen PMPTK.
- Ndoa, Y. A. A., & Jumadi. (2022). Physics E-Book based on STEM Integrated Modelling Instruction in Circular Motion. *Journal of Education Technology*, 6(4), 711–721. <https://doi.org/10.23887/jet.v6i4.48680>
- Nur, H. (2013). Building children's character through traditional games. *Jurnal Pendidikan Karakter*, III(1), 87–94.
- OECD. (2006). PISA 2006, Science competencies for tomorrow's world Volume1: Analysis. *OECD Publishing*, 30(1), 247–266. http://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2006_9789264040014-en
- OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving (Revised Edition). In *OECD Publishing*.
- Pambudi, A., Wiyatmo, Y., Penelitian, A., Sederhana, G. H., & Sederhana, G. H. (2017). Efektivitas Pendekatan Metakognitif Dalam Pembelajaran Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X Sma the Effectiveness of Metacognitive Approach in Physics Learning Reviewed From the Improvement of Students ' Physics. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(8), 696–703.
- Pela, S. O. (2021). Pengembangan e-modul Fisika Berbasis Kearifan Lokal Berupa Batik Tulis Lampung pada Materi Suhu Kalor untuk Peserta Didik Kelas XI. *Bachelor's Thesis, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Prasetya, D. D. (2013). *Membuat Aplikasi Smartphone Multiplatform*. Elex Media Komputindo.
- Pratama, N. S., & Istiyono, E. (2015). Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis Higher Order Thinking (HOTS). (SNFPF) *Prosiding Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 6(1), 105–106. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosfis1/article/view/7711>
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9, 34–42.
- Putranta, H., & Supahar. (2019). Synthesis of the Cognitive Aspects' Science Literacy and Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Chapter Momentum and Impulse. *Journal of Physics: Conference Series*, 1397(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012014>

- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 17-25.
- Rahmandani, F., Tinus, A., & Ibrahim, M. M. (2018). Analisis Dampak Penggunaan Gadget (Smartphone) Terhadap Kepribadian Dan Karakter (Kekar) Peserta Didik Di Sma Negeri 9 Malang. *Jurnal Civic Hukum*, 3(1), 18. <https://doi.org/10.22219/jch.v3i1.7726>
- Rahma Dani, J. F. (2022). Pengembangan E-modul Fisika Berkonteks Ethnophysics pada Pokok Bahasan Gerak Melingkar. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*.
- Rahmawati, F., Sarwanto, S., & ... (2022). Persepsi Guru Fisika Terhadap Kebutuhan E-Modul Berbasis Android Dengan Model Hybrid-Pbl Pada Materi Gelombang Bunyi. ... *Nasional Fisika (E ...)*, X, 7–12. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/23891>
- Ramadayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multiple Representation Untuk Melatih Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17–24. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.17-24>
- Retnawati. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Patama Publishing.
- Rini Muzijah, M. W. (2020). Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi E-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 89-98.
- Risdiyanti, I., Charitas, R., & Prahmana, I. (2018). Etnomatematika : Eksplorasi dalam Permainan Tradisional Jawa. *Journal of Medives*, 2(1), 1–11.
- Rumiati, H., & Mahardika. (2021). Analisis Konsep Fisika Energi Mekanik Pada Permainan Tradisional Egrang Sebagai Bahan Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 131–146.
- Saputri, A., Susanti, R., & Slamet, A. (2020). *Development of Biological Science Literacy Questions Based on the PISA Framework*. 513, 44–49.
- Sejpal, K. (2013). Modular Method of teaching. *International Journal for Research in Education* 2, 169-171.
- Setyowati, A., Subali, B., & Mosik. (2011). Implementai Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7, 89–96.
- Shofiyah, N., Wulandari, R., & Setiyawati, E. (2020). Modul Dinamika Partikel Terintegrasi Permainan Tradisional Berbasis E-Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian*

Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran, 6(2), 292.
<https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2639>

- Sri Ramadela Putri, a. S. (2020). Analysis Development of Guided Inquiry Based Physics E-Module to Improve Critical Thinking Ability of Students High School. *Journal of Physics: Conference Series* .
- Suastra, I. W. (2010). Model Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Lokal Untuk Mengembangkan Kompetensi Dasar Sains dan Nilai Kearifan Lokal di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 43(2), 8–16.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Florea : Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 2(1), 29–35.
<https://doi.org/10.25273/florea.v2i1.403>
- Sudjana, N. (2011). *Media Pengajaran* . Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyanto, Kartika, I., & Purwanto, J. (2012). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains-Lingkungan-Teknologi-Masyarakat dengan Tema Teknologi Biogas. *Jurnal Kependidikan*, 42, 54–60.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R& D*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Supriyono, A. (2018). Serunya Permainan Tradisional Anak Zaman Dulu. In *Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa*.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. Indiana: University. In *Journal of School Psychology* (Vol. 14, Issue 1). [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Toharudin, Uu., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora.
- Utami Dian Pertiwi, R. D. (2018). Pentingnya Literasi Sains pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)* , 24-29.
- Vera Marcelina, I. S. (2023). Pengembangan E-modul Fisika untuk Melatihkan Literasi Sains Peserta Didik SMA pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Ilmu Pembelajaran Fisika*, 115-124.
- Wafa, F. (2019). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF UNTUK MATA PELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI . (*Doctoral dissertation, UIN SUNAN KALIJAGA*).
- Wahyuni, S., Nasution, R., Pd, S., & Pd, M. (2018). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Education and Development Institut*, 3(1), 1–5.

- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. PUSTAKA BELAJAR.
- Wulandari, N., & Solihin, H. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan Dan Kompetensi Sains Siswa Smp Pada Materi Kalor. *Edusains*, 8(1). <https://doi.org/10.15408/es.v8i1.1762>
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Erlangga.
- Yudiwinata, H. P., & Handoyo, P. (2014). Permainan Tradisional dalam Budaya dan Perkembangan Anak. *Paradigma*, 02, 1–5.
- Yuliati. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala*, 3(2), 21–28.
- Yunus, A. (2018). Perancangan Desain User Interface Pada Aplikasi Siakad Dengan Menggunakan Metode User Centered Design. *Jurnal User Interface*, 1, 95. <http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/3143/1/14410100068-2018-STIKOMSURABAYA.pdf>