

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BIOLOGI RPG
(*ROLE PLAYING GAME*) PADA MATERI POKOK
HUKUM MENDEL UNTUK SISWA KELAS XII DI MA
MATHALIBUL HUDA MLONGGO JEPARA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1**



**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

Disusun oleh:
Devi Zakiyatus Sholikhah

17106080047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2023

PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-285/Un.02/DT/PP.00.9/02/2024

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Game Edukasi Biologi RPG (Role Playing Game) pada Materi Pokok Hukum Mendel untuk Siswa Kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DEVI ZAKIYATUS SHOLEKHAH
Nomor Induk Mahasiswa : 17106080047
Telah diujikan pada : Jumat, 02 Februari 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 65c98f2403467



Penguji I

Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 65cd9a80d858b



Penguji II

Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65cd54d083eb



Yogyakarta, 02 Februari 2024

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65ced2410bb92

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA RI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

FM-STUINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Devi Zakiyatus Sholikhah

NIM : 17106080047

Judul Skripsi : Pengembangan *Game* Edukasi Biologi RPG (*Role Playing Game*) pada Materi Pokok Hukum Mendel untuk Siswa Kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara

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

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 23 Januari 2024

Dosen Pembimbing,

Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si.

NIP. 19841117200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Zakiyatus Sholikhah
NIM : 17106080047
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BIOLOGI RPG (*ROLE PLAYING GAME*) PADA MATERI POKOK HUKUM MENDEL UNTUK SISWA KELAS XII DI MA MATHALIBUL HUDA MLONGGO JEPARA” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 18 Januari 2024

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Devi Zakiyatus Sholikhah
17106080047

MOTTO

كُلُّ نَفْسٍ بِمَا كَسَبَتْ رَهِينَةٌ

“Setiap orang bertanggung jawab atas apa yang telah ia lakukan”

-Q.S. Al-Muddatstsir: 38-

“Memayu hayuning bawono. Ambrasto dur hangkoro.”

-Sunan Kalijaga-

“You can’t go back and change the beginning, but you can start where you are and
change the ending.”

-C.S. Lewis-

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan:

“Untuk diri saya sendiri yang sudah sanggup menyelesaikan tugas akhir ini”

“Untuk kedua orang tua terhebat saya yang senantiasa menjadi motivasi hidup saya tanpa lelah mendidik, mendoakan, dan menyayangi saya dengan tiada henti.”

“Untuk orang-orang yang selalu memberikan do’a, motivasi, serta dukungan kepada saya”

“Untuk Almamater tercinta, serta keluarga besar Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan *Game* Edukasi Biologi RPG (*Role Playing Game*) pada Matri Pokok Hukum Mendel untuk Siswa Kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Kaloka, S.Pd.Fis, selaku Kepala Madrasah Aliyah Mathalibul Huda Mlonggo Jepara yang telah memberikan izin atas penelitian yang dilakukan oleh penulis.
6. Ibu Retno Endah Ciptoningsih, S.Pd selaku Guru Madrasah Aliyah Mathalibul Huda Mlonggo Jepara yang telah membantu menilai penelitian yang dilakukan oleh penulis.
7. Seluruh siswa kelas XII Madrasah Aliyah Mathalibul Huda Mlonggo Jepara atas kerja sama yang diberikan selama penulis melakukan penelitian.

8. Kedua orangtua, Bapak Sugiyanto dan Ibu Asnuroyani atas segala dukungan dan doanya demi kelancaran menyelesaikan skripsi.
9. Kakak kakak saya Muhammad Rizza Umami, Yayah Durrotun Nihayah, Nina Nur Hidayati, dan Muhammad Jamaluddin Gofur atas segala dukungan dalam segala aspek dan doanya.
10. Teman teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi 2017 terkhusus Kholifah, Cahya, Adel, Elde, Risma, Uul yang selama ini saling *support* dalam perkuliahan serta dalam menyelesaikan tugas akhir selama penulis menjadi mahasiswa UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
11. Teman teman Program Studi Pendidikan Biologi 2018 terkhusus Rahma, Arina, Hasan yang selama ini telah banyak membantu penulis dalam proses penulisan skripsi.
12. Teman teman kos blok d2 yang telah menemani dan *support* penulis dalam mengerjakan tugas bersama (Priti, Bella, Dalila, Danti, Lintang).
13. Almamater tercinta UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta tempat penulis menimba ilmu yang telah mengajarkan arti perjuangan dalam dunia nyata.
14. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan stu-persatu, namun telah membantu proses penyelesaian skripsi penulis.

Skripsi ini masih banyak kekurangan baik dalam proses penelitian maupun dalam penyusunannya. Oleh karena itu, adanya kritik dan saran untuk perbaikan sangat diharapkan. Semoga, skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

Yogyakarta, 24 Januari 2024

Penulis

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BIOLOGI RPG (*ROLE PLAYING GAME*)
PADA MATERI POKOK HUKUM MENDEL UNTUK KELAS XII DI MA
MATHALIBUL HUDA MLONGGO JEPARA**

Devi Zakiyatus Sholikhah

17106080047

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) Untuk mengetahui cara pengembangan *game* edukasi biologi RPG (*Role Playing Game*) pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara, 2) Untuk mengetahui kualitas *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara, 3) Untuk mengetahui kualitas *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara. Jenis penelitian ini adalah penelitian R&D (*Research and Development*) dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*), namun dibatasi hanya sampai tahap *Development*. *Game* edukasi biologi RPG menggunakan instrumen berupa lembar angket, yaitu angket penilaian ahli, *peer reviewer*, guru biologi, dan respon siswa. Subjek penelitian ini meliputi 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer*, 1 guru biologi, dan 15 siswa kelas XII MA Mathalibul Huda Mlonggo, sedangkan objek pada penelitian ini yaitu berupa aplikasi *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA. Hasil penelitian ini berupa 1) pengembangan *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA, 2) kualitas *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA secara keseluruhan memiliki kualitas sangat baik (SB). Kualitas *game* edukasi biologi RPG ditunjukkan dengan persentase 94,75%, 3) respon siswa pada saat dilakukan uji coba terbatas yaitu sebesar 95% dengan kualitas sangat baik (SK). Dengan demikian, maka kualitas *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk kelas XII SMA/MA memiliki kualitas sangat baik dan layak untuk digunakan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran.

Kata Kunci: *game* edukasi, biologi, RPG, hukum mendel

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Development of Biology Education RPG on Mendel's Law Material for 12th Grade at MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara

Devi Zakiyatus Sholikhah

17106080047

Abstract

This research aims to: 1) Understand the development of biology education RPG (Role Playing Game) on Mendel's law material for 12th-grade students at MA Mathalibul Huda Mlonggo, 2) Assess the quality of biology education RPG on Mendel's law material for 12th-grade students at MA Mathalibul Huda Mlonggo, 3) Examine the quality of biology education RPG on Mendel's law material for 12th-grade students at MA Mathalibul Huda Mlonggo. This research is a Research and Development (R&D) study using the 4D development model (Define, Design, Development, Disseminate), limited to the Development stage. The biology education RPG utilizes instruments such as questionnaires for expert assessment, peer reviewers, biology teachers, and student responses. The research subjects include 1 content expert, 1 media expert, 5 peer reviewers, 1 biology teacher, and 15 12th-grade students at MA Mathalibul Huda Mlonggo. The object of this research is the biology education RPG application on Mendel's law material for 12th-grade students in high school/MA. The results of this research include 1) the development of biology education RPG on Mendel's law material for 12th-grade high school/MA students, 2) the overall quality of biology education RPG on Mendel's law material for 12th-grade high school/MA students is excellent (SB). The quality of the biology education RPG is indicated by a percentage of 94.75%, 3) student responses during limited trials were 95% with excellent quality (SB). Thus, the quality of the biology education RPG on Mendel's law material for 12th-grade high school/MA students is excellent and suitable for use by both teachers and students in the learning process.

Keywords: educational game, biology, RPG, Mendel's law

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	12
G. Fitur Game RPG.....	13
H. Manfaat Penelitian	13
I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	14
J. Definisi Istilah.....	15
BAB II.....	16
KAJIAN PUSTAKA.....	16
A. Kajian Pustaka.....	16
1. Media Pembelajaran	16
2. Game Edukasi.....	19
3. RPG	31

4. Materi pokok hukum mendel	34
B. Penelitian yang Relevan	55
C. Kerangka Berpikir	61
BAB III	64
METODE PENELITIAN	64
A. Model Pengembangan	64
B. Prosedur Penelitian	64
C. Penilaian Produk	68
BAB IV	76
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	76
A. Hasil Penelitian	76
1. Pengembangan <i>game</i> edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII MA/SMA	76
2. Hasil Penilaian kualitas <i>game</i> edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel kelas XII di MA Mathalibul Huda Mlonggo	92
3. Hasil respon siswa <i>game</i> edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel	95
B. Pembahasan	95
1. Pengembangan <i>game</i> edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel	95
2. Kualitas <i>game</i> edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel	97
3. Respon siswa terhadap <i>game</i> edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel	103
BAB V	105
PENUTUP	105
A. Kesimpulan	105
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	113

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil F2 (keturunan kedua) hukum mendel II	40
Tabel 2. Hasil F2 (keturunan kedua) gen-gen komplementer	44
Tabel 3. Hasil F2 (Keturunan kedua) polimer	46
Tabel 4. Hasil F2 (keturunan kedua) epistasis dominan	48
Tabel 5. Hasil F2 (keturunan kedua) warna rambut tikus	49
Tabel 6. Hasil F2 (keturunan kedua) bunga <i>Linaria macoccanci</i>	53
Tabel 7. Hasil F2 (keturunan kedua) jengger ayam	54
Tabel 8. Kategori penilaian para ahli, <i>peer reviewer</i> dan guru	73
Tabel 9. Kategori respon siswa	73
Tabel 10. Kriteria kategori penilaian ideal	74
Tabel 11. Skala persentase penilaian kualitas produk	75
Tabel 12. Masukan dari dosen pembimbing	82
Tabel 13. Masukan dari ahli materi	90
Tabel 14. Masukan dari ahli media	90
Tabel 15. Masukan dari <i>peer reviewer</i>	91
Tabel 16. Masukan dari guru biologi	92
Tabel 17. Respon siswa	92
Tabel 18. Penilaian kualitas produk oleh ahli materi	93
Tabel 19. Penilaian kualitas produk oleh ahli media	93
Tabel 20. Penilaian kualitas produk oleh <i>peer reviewer</i>	94
Tabel 21. Penilaian kualitas produk oleh guru biologi	94
Tabel 22. Respon produk oleh siswa	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo <i>Framework Flutter</i>	32
Gambar 2. Gregor Johann Mendel	35
Gambar 3. Diagram Prosedur Penelitian.....	68
Gambar 4. Diagram Pengembangan dan Penilaian Produk	69
Gambar 5. Pembuatan materi <i>game</i> edukasi biologi RPG menggunakan aplikasi <i>Microsoft Word</i> 2019	81
Gambar 6. Perancangan icon dan cover <i>game</i> edukasi biologi RPG menggunakan aplikasi <i>CorelDRAW X7</i>	81
Gambar 7. Pengcodingan dan penyusunan aplikasi <i>game</i> edukasi biologi RPG atau <i>MENDEL.s LAW</i> dengan <i>framework flutter</i>	82
Gambar 8. Proses convert icon ke aplikasi <i>game</i> edukasi biologi RPG atau <i>MENDEL.s LAW</i> dengan <i>framework flutter</i>	82
Gambar 9. (a) Tampilan cover <i>MENDEL.s LAW</i> ,.....	84
Gambar 10. (a) Tampilan menu kompetensi <i>MENDEL.s LAW</i> ,	85
Gambar 11. (a) Tampilan pilihan karakter pada aplikasi <i>MENDEL.s LAW</i> , (b) Tampilan materi pada aplikasi <i>MENDEL.s LAW</i> , dan	86
Gambar 12. (a) Tampilan halaman evaluasi ketiga jawaban benar,	87
Gambar 13. (a) Tampilan halaman pengumpulan kacang pada aplikasi <i>MENDEL.s LAW</i> , (b) Tampilan pencocokan soal persilangan pada aplikasi <i>MENDEL.s LAW</i> dan (c) Tampilan pencocokan tabel persilangan pada aplikasi <i>MENDEL.s LAW</i>	88
Gambar 14. Tampilan akhir aplikasi <i>MENDEL.s LAW</i>	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi Kisi Instrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Materi.....	113
Lampiran 2. Instrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Materi	114
Lampiran 3. Rubrik Penilaian Oleh Ahli Materi.....	117
Lampiran 4. Kisi Kisi Instrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Media	121
Lampiran 5. Instrumen Penilaian Produk Oleh Ahli Media	122
Lampiran 6. Rubrik Penilaian Produk Oleh Ahli Media	126
Lampiran 7. Kisi Kisi Instrumen Penilaian Produk Oleh Peer Reviewer	131
Lampiran 8. Instrumen Penilaian Produk Oleh Peer Reviewer	132
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Produk Oleh Peer Reviewer	136
Lampiran 10. Kisi Kisi Instrumen Penilaian Oleh Guru Biologi.....	143
Lampiran 11. Instrumen Penilaian Produk Oleh Guru Biologi.....	144
Lampiran 12. Rubrik Penilaian Produk Oleh Guru Biologi.....	148
Lampiran 13. Kisi Kisi Instrumen Respon Produk Oleh Siswa.....	155
Lampiran 14. Instrumen Respon Siswa Terhadap Produk.....	156
Lampiran 15. Rubrik Respon Produk Oleh Siswa	159
Lampiran 16. Tabulasi Perhitungan Kualitas Produk	163
Lampiran 17. Surat Izin Permohonan Penelitian Tugas Akhir	166
Lampiran 18. Biodata Peneliti	167

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era abad 21 terjadi perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi (TIK), yang telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Kemajuan ini membawa perubahan signifikan dalam cara kita mengajar dan belajar, dengan menitikberatkan pada integrasi teknologi dalam pendidikan (Fitriyadi, 2013; Putrawangsa & Hasanah, 2018; Yaumi, 2011). Pertama, TIK memperluas akses ke berbagai sumber belajar, membuat pendidikan lebih fleksibel dan dapat diakses kapan saja, di mana saja (Usman, 2018). Hal ini mendukung pembelajaran yang lebih mandiri dan terdistribusi. Kedua, teknologi ini memberdayakan guru dan siswa dengan menyediakan alat-alat yang memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi yang lebih efisien, seperti forum diskusi online dan webinar (Setiana dkk., 2021). Ketiga, dalam pengelolaan aset intelektual, TIK memudahkan penyebaran dan akses pengetahuan (Anih, 2016). Basis data online dan repositori digital memperluas jangkauan pembelajaran dan penelitian. Keempat, teknologi memberikan alat-alat untuk penelitian yang lebih canggih, memungkinkan analisis data yang lebih komprehensif dan kolaborasi penelitian internasional. Selain itu, TIK memainkan peran penting dalam pengembangan produk dan media pendidikan (Anshori, 2018).

Secara khusus, perkembangan TIK telah memberikan dampak substansial terhadap media pembelajaran, misalnya dalam pengembangan aplikasi dan perangkat lunak pendidikan. Aplikasi dan perangkat lunak yang inovatif ini tidak hanya membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan interaktif tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan memperkaya pengalaman belajar siswa. Transformasi ini mendorong pendidikan menjadi lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan masa kini. Dalam lingkungan pendidikan yang dinamis, media teknologi telah menjadi alat penunjang yang krusial. Sejalan dengan pandangan Prasetya dkk. (2008), media pembelajaran yang efektif harus praktis, menarik, dan mampu memotivasi siswa, sehingga mendukung pengembangan keterampilan.

Penggunaan TIK dalam pembelajaran, seperti yang diungkapkan oleh Kusumawardhani (2018), adalah langkah strategis untuk mencapai tujuan ini. Selain itu, pembelajaran yang didukung oleh media teknologi telah terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Menurut Santhalia dan Sampebatu (2020), penggunaan media teknologi dalam pembelajaran tidak hanya memfasilitasi penyerapan materi oleh siswa tetapi juga membuka pintu untuk metode pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif. Dengan demikian, aplikasi dan perangkat lunak pendidikan yang dirancang dengan memanfaatkan kemajuan TIK, memainkan peran kunci dalam membentuk masa depan pendidikan yang lebih efisien dan menarik.

Dalam konteks pembelajaran, khususnya untuk materi yang kompleks seperti biologi, pentingnya penggunaan media visual menjadi sangat signifikan. Biologi, sebagai mata pelajaran yang sarat dengan konsep abstrak dan fenomena yang memerlukan observasi detail, menuntut siswa untuk melihat dan memahami secara visual apa yang mereka pelajari (Said dkk., 2015). Hasil penelitian Cimer (2012) mengenai cara meningkatkan keefektifan pembelajaran biologi, berdasarkan pandangan siswa, menunjukkan bahwa mayoritas siswa merekomendasikan penggunaan media visual. Penggunaan media ini dapat membuat pengajaran dan pembelajaran biologi lebih efektif, karena memungkinkan siswa untuk mengobservasi secara langsung konsep yang diajarkan (Bambang, 2015).

Pentingnya pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa ini juga terkait erat dengan peran guru dalam proses belajar mengajar. Seperti yang diungkapkan oleh Sagala (2009), peran guru tidak hanya terbatas pada penyampaian informasi, tetapi juga mencakup mengarahkan dan memberi fasilitas belajar yang memadai untuk siswa. Hal ini menunjukkan bahwa guru harus mampu membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, dan inovatif. Dukungan media pembelajaran yang tepat, khususnya dalam mata pelajaran seperti biologi, menjadi kunci dalam mencapai tujuan ini. Menurut Winarto (2020), pembelajaran adalah kegiatan komunikasi dua arah yang bernilai edukatif antara guru dan siswa. Dalam konteks ini, penggunaan media pembelajaran yang sesuai, seperti media visual dalam biologi, dapat meningkatkan kualitas interaksi edukatif

tersebut. Guru harus menyadari pentingnya memilih dan mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan kebutuhan perkembangan siswa, baik secara intelektual maupun psikis. Hal ini menuntut pendidik untuk tidak hanya menguasai materi, tetapi juga cara pengajaran yang paling efektif untuk materi tersebut.

Dari wawancara dan observasi yang dilakukan di MA Mathalibul Huda selama tahun ajaran 2021/2022, terungkap bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pokok Hukum Mendel. Kesulitan ini timbul dari kompleksitas materi tentang persilangan genetik yang rumit dan membingungkan, serta penggunaan banyak istilah ilmiah yang sulit dipahami. Metode pembelajaran yang dominan, yakni ceramah, juga berkontribusi pada rasa kebosanan dan kurangnya fokus siswa, mengakibatkan pemahaman mereka tentang Hukum Mendel masih rendah. Meskipun guru sesekali menggunakan bantuan media *PowerPoint* yang berisi materi utama dan gambar pendukung, rata-rata nilai siswa tetap berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 74, dengan skor rata-rata hanya 73. Di sisi lain, observasi dan wawancara juga mengungkapkan bahwa siswa diizinkan membawa *smartphone* ke sekolah, tetapi pemanfaatan gadget ini dalam pembelajaran belum maksimal. Menghadapi situasi ini, peneliti berinisiatif untuk melakukan inovasi dalam pengembangan media pembelajaran biologi. Inovasi ini berupa pengembangan *game* edukasi pada materi Hukum Mendel.

Media pembelajaran berbasis game edukasi menawarkan sejumlah keunggulan dibanding metode pendidikan konvensional. Sebagai contoh, *Scratch*, sebuah game yang dikembangkan oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), telah terbukti efektif dalam meningkatkan logika dan keterampilan pemecahan masalah para pemainnya (Hasan dkk, 2017). Dengan perkembangan teknologi informasi, dampak positif ini semakin terasa dalam bidang pendidikan. Game edukasi, dengan animasinya, membantu meningkatkan daya ingat siswa, memungkinkan mereka mengingat materi pelajaran lebih lama daripada dengan metode pengajaran konvensional (Nurdiana dkk, 2017). Di samping itu, Novaliendry (2013) menyatakan bahwa pembelajaran melalui permainan memberikan tantangan dan kegagalan yang memotivasi pemain untuk tidak mengulangi kesalahan di tahap atau level berikutnya. Arum (2018) menambahkan bahwa media pembelajaran berbasis permainan membantu siswa memahami konsep dan merangsang rasa ingin tahu mereka, yang pada gilirannya meningkatkan motivasi belajar.

Dalam konteks pembelajaran biologi, Sudarisman (2015) menekankan bahwa biologi tidak hanya berkaitan dengan fakta konkret, tetapi juga dengan objek abstrak seperti proses metabolisme, kimiawi dalam tubuh, sistem hormonal, koordinasi, pernapasan, dan lain-lain. Aspek-aspek abstrak ini seringkali sulit dipahami hanya melalui teks atau penjelasan verbal. Oleh karena itu, penggunaan media visual dan interaktif dalam pembelajaran biologi dapat membantu siswa memvisualisasikan dan

memahami konsep-konsep kompleks dengan lebih mudah (Rahimawati, 2019). Misalnya, animasi proses metabolisme atau simulasi sistem pernapasan dalam sebuah *game* edukasi bisa menyediakan konteks yang lebih nyata dan menarik bagi siswa (Panjaitan dkk., 2020).

Media pembelajaran berbasis *game*, seperti yang diungkapkan Arsyad (2014), dapat membangkitkan motivasi dan minat siswa, meningkatkan pemahaman, menyajikan data secara menarik dan dapat dipercaya, memudahkan interpretasi data, dan memadatkan informasi. *Game* edukasi menawarkan lingkungan yang dinamis dan interaktif, di mana siswa dapat bereksperimen dan belajar dari kesalahan tanpa tekanan (Winarni dkk., 2019). Selain itu, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar dalam tempo yang sesuai dengan kecepatan masing-masing, yang sangat penting dalam memahami konsep biologi yang rumit.

Salah satu contoh efektif dari *game* edukasi adalah *Role Playing Game* (RPG). *Game RPG* lebih menekankan pada peran karakter, di mana para pemain memerankan tokoh-tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk menyelesaikan berbagai misi atau 'Quest' (Arrosyad, & Nugroho, 2022; Muhdi dkk., 2023; Saputra dkk., 2023). Dalam konteks pembelajaran, hal ini berarti siswa dapat terlibat dalam skenario yang meniru situasi nyata atau ilmiah, seperti menjelajahi ekosistem atau melakukan eksperimen virtual. Melalui peran mereka, siswa dapat mengalami dan memahami konsep-konsep biologi secara langsung, yang membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dan mengesankan. Cara ini bukan hanya meningkatkan

pengetahuan, tetapi juga keterampilan penting seperti kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile gaming* sebagai media pembelajaran alternatif untuk materi Hukum Mendel pada mata pelajaran biologi kelas XII SMA/MA sesuai dengan kurikulum 2013. Tujuan ini diarahkan untuk membantu guru SMA/MA dalam mentransformasi metode pembelajaran konvensional menjadi metode pembelajaran simulatif yang memanfaatkan media game edukasi berbasis *mobile*. Selain itu, aplikasi ini ditujukan untuk mendukung pengembangan kreativitas siswa, mengingat bahwa *game* edukasi mengintegrasikan elemen-elemen seperti kesulitan, presisi, logika, dan etika. Selain itu, *game* edukasi tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga memberikan keterampilan kepada siswa dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *Game* Edukasi Biologi RPG pada Materi Pokok Hukum Mendel untuk Siswa Kelas XII MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara”**. Pengembangan *game* edukasi biologi RPG diharapkan dapat menjadi media pembelajaran bagi siswa sehingga dapat membantu dalam memahami dan menguasai materi pokok hukum mendel.

B. Identifikasi Masalah

1. Kompleksitas pokok materi Hukum Mendel yang rumit dan membingungkan, serta terdapat banyak istilah ilmiah terkait persilangan yang sulit dipahami.

2. Guru dominan menggunakan metode pembelajaran ceramah.
3. MA Matholibul Huda Mlonggo memperbolehkan siswanya membawa *smartphone* ke sekolah, namun pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran belum optimal.
4. Maraknya *game online* yang dapat diakses oleh semua kalangan menggunakan android menjadikan salah satu aktifitas baru bagi siswa.
5. Terbatasnya pengembangan media pembelajaran *game* edukasi berbasis RPG khususnya pada materi biologi.
6. Nila rata-rata biologi siswa kelas XII MA Mathalibul Huda Mlonggo dalam materi hukum mendel adalah 73, masih dibawah KKM yang seharusnya 74.

C. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah pada penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Subjek Penelitian
 - a. Pengembangan *game* edukasi biologi RPG pada materi hukum mendel kelas XII SMA/MA dinilai berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, *peer reviewer* dan guru biologi SMA/MA.
 - b. Pengembangan *game* edukasi biologi RPG pada materi hukum mendel kelas XII SMA/MA dinilai oleh 15 siswa kelas XII MA Mathalibul Huda Mlonggo Jepara sebagai subjek penelitian.
2. Objek Penelitian
 - a. Materi biologi yang dikembangkan adalah materi biologi Hukum mendel.

- b. Produk media pembelajaran yang dikembangkan berupa *game* edukasi berbasis RPG menggunakan *Framework flutter*.
- c. Penggunaan perangkat untuk memainkan *game* edukasi biologi RPG terbatas pada *smartphone* berbasis Android dan iOS.
- d. Model pengembangan yang digunakan adalah *four D model* atau model 4-D (*define, design, development* dan *disseminate*). Namun, pada penelitian ini peneliti hanya melakukan penelitian sampai pada tahap ketiga pengembangan (*development*) bagian revisi dan uji coba produk skala kecil.
- e. Produk ini sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 sebagai berikut:

Kompetensi Inti (KI)

KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI. 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI. 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu

pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

- KI. 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar (KD)

- 3.5 Memahami pola-pola Hukum Mendel.

3.5.1 Mengingat istilah-istilah parental, filial, *gamet*, fenotipe, genotipe, dominan, resesif, homozigot dan heterozigot (C1).

3.5.2 Mendeskripsikan pola pewarisan sifat menurut Hukum Mendel 1 (C2).

3.5.2 Mendeskripsikan pola pewarisan sifat menurut Hukum Mendel 2 (C2).

3.5.3 Menerapkan Hukum Mendel 1 dengan menentukan ratio perbandingan fenotip dan genotip keturunan (C3).

- 3.5.3 Menerapkan Hukum Mendel 2 dengan menentukan ratio perbandingan fenotip dan genotip keturunan (C3).
- 3.5.4 Menganalisis macam-macam pola pewarisan sifat yang menyimpang dengan Hukum Mendel (C4).
- 3.5.6 Menyelesaikan soal yang berhubungan dengan pola penyimpangan Semu Hukum Mendel (C5).
- 4.5 Mengaitkan pola-pola Hukum Mendel dengan peristiwa yang ditemukan sehari-hari.
 - 4.5.1 Membuat bagan persilangan yang berkaitan dengan Hukum Mendel (C6).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA?
2. Bagaimanakah kualitas *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA sehingga layak digunakan dalam pembelajaran biologi?
3. Bagaimanakah respon siswa terhadap *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum medel untuk siswa kelas XII SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengembangkan media pembelajaran *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA.
2. Untuk mengetahui kualitas *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel untuk siswa kelas XII SMA/MA sehingga layak digunakan dalam pembelajaran biologi.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum medel untuk siswa kelas XII SMA/MA.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dari hasil pengembangan ini berupa *game* edukasi biologi RPG dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *Game* edukasi biologi RPG yang dikembangkan menyajikan materi pokok hukum mendel untuk siswa MA Mathalibul Huda kelas XII
2. *Game* edukasi biologi RPG yang dikembangkan dibuat menggunakan *framework flutter* dan didesain menggunakan *corelDraw X7*.
3. *Game* edukasi biologi RPG yang dikembangkan berupa aplikasi file Exe, yang berisi materi pokok hukum mendel, soal evaluasi per level dan bagan pencocokan persilangan.
4. *Game* edukasi biologi RPG dapat dijalankan pada sistem operasi Android mulai dari versi 5.1 (Lollipop) hingga versi terbaru Android 12. Pengguna dapat menggunakan Android Lollipop 5.1, Marshmallow 6.0, Nougat 7.0, Oreo 8.0, Pie 9.0, Android 10, 11, dan 12.

5. Untuk kinerja yang optimal, perangkat Android yang digunakan minimal memiliki RAM sebesar 2GB dan penyimpanan internal minimal 16GB.

G. Fitur Game RPG

1. Pilihan karakter
2. Pengaturan
3. *Sound effect*
4. Retry
5. Disediakan materi per level
6. *Timer*

H. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa
 - a. *Game* edukasi RPG biologi (*Role Playing Game*) dapat menjadi terobosan baru yang menjadikan siswa lebih semangat dan termotivasi untuk belajar materi Hukum Mendel kelas XII SMA/MA.
 - b. *Game* edukasi biologi RPG dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri yang menyenangkan.
2. Bagi Guru
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam memenuhi kebutuhan belajar siswa yang menjadikannya sebagai media pembelajaran.

b. Memotivasi guru untuk lebih inovatif dalam menciptakan dan mengembangkan media pembelajaran Biologi.

3. Bagi Sekolah

Game edukasi biologi RPG dapat menjadi inspirasi untuk mengembangkan media pembelajaran yang menarik bagi siswa.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan keterampilan mengenai pembuatan *game* edukasi biologi RPG pada materi Hukum Mendel.

I. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Dalam penelitian dan pengembangan ini terdapat asumsi dan juga keterbatasan pengembangan diantaranya:

1. Asumsi penelitian pengembangan ini adalah:

- a. *Game* edukasi biologi RPG ini dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran yang menyenangkan dan mampu menerapkan seluruh indera yang dimiliki siswa.
- b. *Game* edukasi biologi bergenre RPG belum banyak dikembangkan untuk mata pelajaran biologi di Indonesia.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. *Game* edukasi biologi RPG ini hanya mencakup materi pokok Hukum Mendel kelas XII SMA/MA
- b. *Game* edukasi biologi RPG hanya dapat dijalankan dalam *smartphone* yang memiliki OS Android.
- c. Permainan terbatas untuk satu pemain atau *single player*.

d. Aplikasi *game* edukasi biologi RPG belum tersedia di play store.

J. Definisi Istilah

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan proses yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi untuk mencapai tujuan tertentu (Arikunto, 2006).

2. Game edukasi

Game edukasi merupakan suatu permainan dimana di dalamnya terdapat materi dan latihan soal yang didesain menarik dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pendidikan dan teknologi (Anggraeni, 2016).

3. RPG

RPG merupakan sebuah permainan yang para pemainnya memerankan tokoh-tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk merajut sebuah cerita bersama (Radion, 2009).

4. Hukum mendel

Hukum Mendel merupakan aturan dasar pewarisan sifat yang ditemukan oleh Mendel melalui percobaan pada kacang polong (Klug dkk, 2019).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan produk yaitu *Game* Edukasi Biologi RPG pada Materi Pokok Hukum Mendel. Model pengembangan yang digunakan yaitu 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), akan tetapi dibatasi hanya sampai tahap *Develop* sementara tahap *Disseminate* tidak dilakukan.
2. Penilaian uji kualitas *Game* Edukasi Biologi RPG pada Materi Hukum Mendel secara keseluruhan kualitas produk Sangat Baik (SB). Kualitas produk *game* edukasi biologi RPG ditunjukkan dengan persentase 94,75%. Penjabaran dari keidealan masing-masing sebesar 91% dari ahli materi, 95% dari ahli media, 95% dari peer reviewer, dan 98% dari guru biologi. Dengan demikian, *game* edukasi biologi RPG memiliki kualitas sangat baik dan layak digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.
3. Respon siswa terhadap produk *game* edukasi biologi RPG Sangat Baik (SB). Ditunjukkan dengan persentase sebesar 95%. Dengan demikian, maka *game* edukasi biologi RPG pada materi pokok hukum mendel memiliki kualitas sangat baik dan layak digunakan siswa dalam proses pembelajaran.

B. Saran

1. Bagi peneliti, pengembangan *game* edukasi biologi RPG pada materi hukum mendel diharapkan dapat diuji cobakan secara luas agar dapat digunakan dalam pembelajaran biologi di sekolah-sekolah yang lain.
2. Bagi guru, produk *game* edukasi biologi RPG pada materi hukum mendel dapat dikembangkan secara berkelanjutan pada materi yang berbeda.
3. Bagi siswa, produk *game* edukasi biologi RPG pada materi hukum mendel diharapkan dapat digunakan siswa secara lebih lanjut sehingga bisa membantu siswa dalam belajar secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Rizky Gita. 2016. Rancang Bangun Aplikasi Game Fun With Physic Berbasis Android. *Jurnal Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Alauddin Makassar*.
- Abdurahman, Deden. 2008. *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Alwiyah, T., & Muttaqien, M. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Imunitas. *Bioeduca: Jurnal Pendidikan Biologi*, 112-123.
- Anggraeni, M. D., Santoso, S., & Muchsini, B. 2016. Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Melalui Penerapan Game Edukasi Akuntansi. *Jurnal Tata Arta*, vol. 2, no. 2, pp. 189-200.
- Anih, E. 2016. Modernisasi Pembelajaran Di Perguruan Tinggi Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Memasuki Abad 21. *Judika (Jurnal Pendidikan Unsika)*, 4(2).
- Anshori, S. 2018. Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn Dan Sosial Budaya*, 2(1).
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arrosyad, M. I., & Nugroho, F. 2022. Pengembangan Digital Tranformasi Role Playing Games (RPG) Base Learning pada Pendidikan Kemuhammadiyah Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3462-3472.
- Arsal, A. F. 2018. *Genetika 1: Arif Memahami Kehidupan*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arum, D. 2017. Analisis Kebutuhan Game Edukasi MIPA. *Bioedukatika*, vol. 5, pp. 86-91.
- Asriyatun. 2014. Pengembangan Game Edukatif Berbasis RPG Maker XP Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*; Vol. 12, No.1 ; 79-92.
- Asyar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Bambang, L. 2015. Penerapan Pembelajaran Media Audio-Visual untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas VIII A SMP Gkst Imanuel Palu. *JSTT*, 4(1).

- Campbell, N. A., dkk. 2008. *Biologi : Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Erlangga.
- Cimer, A. 2012. What Makes Biology Learning Difficult and Effective: Student's Views. *Educational Research and Reviews*, Vol. 7 No. 3, 19 Januari 2012, pp.61-71.
- Corebima, A. D. 2008. *Materi Genetik. Pelatihan Materi Biologi Genetika SMA/MA*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Downes, S. M., & Matthews, L. J. 2010. Heritability. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- Duke, R., D. 2011. Origin and evolution of policy simulation: a personal journey. *Simulation and gaming journal*, 42(3). Doi:10.1177/1046878110367570.
- Firmansyah, D., Martini, M., & Murtina, H. 2020. Game Edukasi Pengenalan Nama Buah Dalam Bahasa Inggris Menggunakan RPG Maker MV. *Information Management For Educators And Professionals : Journal of Information Management*; Vol.5, no1.
- Fitriyadi, H. 2013. Integrasi Teknologi Informasi Komunikasi Dalam Pendidikan: Potensi Manfaat, Masyarakat Berbasis Pengetahuan, Pendidikan Nilai, Strategi Implementasi Dan Pengembangan Profesional. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 21(3).
- Hasan, M. A., Nasution, N., & Setiawan, D. 2017. Game Bola Tangkis Berbasis Android Menggunakan App Inventor. *Digital Zone: Jurnal teknologi informasi dan Komunikasi*, 8(2), 160-169.
- Haqqiki, S. A., & Prasetya, A. (2021). Pengembangan Game Edukasi Menggunakan Rpg Maker Mv Pada Materi Tata Surya Di Mts Darul Hikmah. *JoEICT (Journal of Education And ICT)*; Vol 5, No 2 (2021); 40-48 ; *JoEICT (Jurnal of Education And ICT)*; Vol 5, No 2 (2021); 40-48 ; 2459-993X ; 10.29100/Joeict.V5i2.
- Huda, D. N. 2015. Aplikasi Pembelajaran Persilangan Berdasarkan Hukum Mendel. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 4(2). 45.
- Ihsan, Nurul. 2014. *Asik Bermain Maze*. Jakarta: Cikal Aksara.
- Irsa, D. W. R., & Primaini, S. 2015. Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (Lcm) Berbasis Android. *Jurnal Informatika Global*.
- Jason. 2009. *Role Playing Game (RPG) Maker Software*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Juliansyah, Noor. 2012. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Kencana Media group
- Klug, W. S., Cummings, M. R., & Spencer, C.A. 2019. *Concepts of Genetics*. Pearson.
- Kurniasih, Sani. 2014. *Strategi-Strategi Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta

- Kusumawardani, Eric. 2018. Peran Media Pembelajaran Flash Player Terhadap Peningkatan Prestasi Siswa Dalam Bidang Studi Pendidikan Agama Islam (PAI) pada SMPN 6 Sidoarjo. *Undergraduate thesis*, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Mahardika, D., dan Sulistiyo, E. 2020. Pengembangan Education Game Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Mata Pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*; Vol 09 No 01; 65-71.
- Mehler, B. 1996. "Heredity and hereditarianisme". *Philosophy of Education and Encyclopedia*. Ed. J.J. Chambliss. Garland Publishing, Inc.
- Meilinda, M. 2017. Teori Hereditas Mendel: Evolusi Atau Revolusi (Kajian Filsafat Sains). *Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya*, 4(1), 62-70.
- Miarso, Yusufhadi. 2011. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Miftah, M., & Rokhman, N. 2022. Kriteria Pemilihan dan Prinsip Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis TIK sesuai Kebutuhan Peserta Didik. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. 1(4), 412-420.
- Mubarak, W, I & Chayatin, N. 2009. *Ilmu Keperawatan Komunitas Pengantar dan Teori*. Jakarta: Salemba Medika.
- Muhdi, I., Yuniarti, R., & Komarudin, A. 2023. Desain Game Edukasi Pengenalan Peredaran Sel Darah Merah Dengan Genre Rpg Menggunakan Pendekatan Mda. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 6(1), 100-111.
- Ningrahadjanti, P., dkk. 2021. *Pembelajaran Multimedia Berbasis Mobile Learning*. Banyumas: CV Pena Persada.
- Noto, M. S., Pramuditya, S. A., & Setiyani, S. 2020. Pelatihan Pembuatan Game Edukasi Berbasis Android Berbantuan RPG Maker bagi Siswa SMA Islam Al-Azhar 5 Cirebon. *PERDIKAN (Journal of Community Engagement)*; Vol. 2 No. 2; 77-86 ; 2684-9615.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novaliendry, D. 2013. Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN 1 RAO). *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, 6(2), 106-118.
- Nurdiana, D., Rahadian, D., & Suryadi, A. 2017. Game Edukasi Pengenalan Nama Buah dan Sayuran dalam Bahasa Inggris untuk Sekolah Dasar. *Teknologi Pembelajaran*, 2(1).
- Panjaitan, R. G. P., Titin, T., & Putri, N. N. 2020. Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di

- Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(1), 141-151.
- Pramuditya, S. A., Noto, M. S., & Syaefullah, D. 2017. Game Edukasi RPG Matematika. *EduMa*, 6(1), 77-84.
- Prasetya dkk. 2008. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dengan Pendekatan Chemo-Edutainment Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*; Vol.2, No.2.
- Pratama, N. U., & Haryanto. 2017. Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android tentang Domain Teknologi Pendidikan. *Jurnal Inovasi teknologi Pendidikan*, 4(2), 167-184.
- Purwono, U. 2008. *Standar Penilaian Bahan Ajar*. Jakarta: BSNP.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. 2018. Integrasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran di Era Industri 4.0: Kajian Dari Perspektif Pembelajaran Matematika. *Jurnal Tatsqif*, 16(1), 42-54.
- Radion. 2009. *Ultimate Game Design*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Raharjo, B. 2019. *Pemrograman Android dengan Fitur Flutter*. Bandung: Informatika Bandung.
- Rahimawati, R. 2019. Peningkatan Hasil Belajar Biologi Konsep Invertebrata Melalui Media Pembelajaran Interaktif pada Siswa Kelas X IPA Di SMA Negeri 4 Takengon Kabupaten Aceh Tengah. *Serambi Konstruktivis*, 1(1).
- Ridwan & Bustami. *Konsep dan Perancangan Aplikasi: Membangun Aplikasi Mobile Menggunakan Flutter*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Rozi, F., & Kristari, Ayunda. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android pada Mata Pelajaran Fisika untuk Siswa Kelas XI di SMAN 1 Tulungagung. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*; Vol.05, No.01.
- Sagala, H. Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Said, C. S., Umar, I. N., Muniandy, B., Desa, S., & Hanafi, H. F. 2015. Aplikasi Perisian Visualisasi Tiga Dimensi dalam Pembelajaran Sains Biologi: Implikasi terhadap Pelajar Berbeza Keupayaan Spatial. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 5(1), 57-69.
- Sandler, I. 2000. Development: Mendel's legacy to genetics. *Genetics*, 154(1), 7-11.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Santhalia, P.W., & Sampebatu, E.C. 2020. Pengembangan Multimedia Interaktif dalam Membantu Pembelajaran Fisika di Era Covid-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2).
- Saputra, N. N., Yazidah, N. I., & Baist, A. 2023. Media Pembelajaran Berbasis Role Play Game. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 130-135.
- Saputri, F. H., dan Pratiwi, D. 2016. Pembuatan Game RPG Roro Jonggrang dengan RPG Maker MV: *Seminar Nasional Cendekiawan*.
- Septi, N. 2021. *Media Pembelajaran: Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-Jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran*. Sukabumi: CV Jejak, Anggota IKAPI.
- Setiana, L. N., Supriyatno, T., & Rahayu, P. 2021. Inovasi Pembelajaran Bahasa Indonesia Daring Berbasis “Mini Webinar”. *Jurnal metamorfosa*, 9(1), 1-13.
- Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florae*, 2(1).
- Sudjono, Nana. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar*. Bandung: Sinar Baru Bandung.
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, N. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Sutasih. 2008. *Bahasa Indonesia sebagai Sarana Penguasaan Bahan Ajar*. Semarang: Balai Bahasa Provinsi Jawa Tengah.
- Thiagarajan, dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Usman, U. 2018. Komunikasi Pendidikan Berbasis Blended Learning Dalam Membentuk Kemandirian Belajar. *Jurnal Jurnalisa*, 4(1).
- Wahana. 2014. *RPG Maker VX Ace*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Winarni, D. S., Naimah, J., & Widiyawati, Y. 2019. Pengembangan game edukasi science adventure untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 91-100.
- Winarto, D. 2020. Pengembangan Media Student Worksheet IPA Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, p. 101.
- Wulandari, Dwi A. 2013. *Game Edukatif Sejarah Komputer menggunakan Role Playing Game (RPG) Sebagai Media Pembelajaran di Smp Negeri 2 Kaliborang*. (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Yaumi, M. 2011. Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 14(1), 88-102.

