

**PENGEMBANGAN *E*-MODUL PEMBELAJARAN
TERINTEGRASI *AUGMENTED REALITY* PADA
MATERI SISTEM IMUN MANUSIA**

Skripsi

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



**RATNA PRATIWI
3415162458**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2021

ABSTRAK

RATNA PRATIWI, Pengembangan *E-Modul Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality* pada Materi Sistem Imun Manusia. Di bawah bimbingan NURMASARI SARTONO, SRI RAHAYU.

Materi sistem imun menjadi salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik karena cakupan materi yang luas, miskonsepsi materi, materi yang abstrak, dan banyak kata ilmiah yang sulit dimengerti. Diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam mengatasi permasalahan tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan pengembangan dan pengujian kelayakan *E-Modul Pembelajaran terintegrasi Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada materi Sistem Imun. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R & D)* dengan model Borg and Gall. Penelitian ini dilakukan di SMAN 3 Tambun Selatan dari bulan Maret- Januari 2021. Sampel yang digunakan adalah peserta didik kelas XI dianalisis menggunakan teknik analisis data secara kuantitatif dan deskriptif serta penyajian data dalam bentuk persentase. Dari hasil uji kelayakan di dapatkan persentase rata-rata dari Ahli materi, Media dan Bahasa secara berturut-turut yaitu 81,5%, 85,2% dan 76,4%, sedangkan persentase rata-rata uji coba lapangan pada kelompok kecil sebesar 84,6%, uji coba guru Biologi sebesar 86,9% dan uji kelompok sebesar 85,1%. Persentase skor secara keseluruhan di dapat skor sebesar 83,3% dengan interpretasi sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran sistem imun kelas XI SMA.

Kata kunci : E-Modul, Augmented Reality, Sistem Imun, Borg and Gall.

ABSTRACT

RATNA PRATIWI, Development of E-Learning Module Integrated Augmented Reality in the Human Immune System's Chapter. Under supervision of NURMASARI SARTONO, SRI RAHAYU

The immune system is considered as difficult chapters by students because of its broad concepts, misconceptions, abstracts, and many difficult scientific words to understand. Learning media is needed to help students in overcoming these problems. Based on these problems, the development and feasibility of an integrated Augmented Reality E-Module Learning as a learning media on the Immune System Chapter was conducted. The research method used was Research and Development (R&D) by adapting the Borg & Gall models. This research was conducted at SMAN 3 Tambun Selatan from March to January 2021. The samples were students of class XI MIPA. The method used were the quantitative and descriptive with data presentation in percentages. From the results of the feasibility test, it was found that the average percentage of subject-matter, media, and language experts was 81.5%, 85.2% and 76.4%, while the average percentage of field testing by small group was 84.6%, by Biology teacher was 86.9% and by large group was 85.1%. The percentage of the overall score was 83.3% with the interpretation as very feasible. These results indicate that the media is very feasible to be used in learning activities for the immune system of class XI SMA.

Keywords: E -Module, Augmented Reality, Immune System, Borg and Gall.

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN *E-MODUL* PEMBELAJARAN TERINTEGRASI *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI SISTEM IMUN MANUSIA

Nama : Ratna Pratiwi
No. Registrasi : 3415162458

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan	: <u>Dr. Adisyahputra, M.S</u> NIP. 196011111987031003		
Wakil Penanggung Jawab:			
Wakil Dekan I	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si.</u> NIP. 196405111989032001		
Ketua	: <u>Dr. Rusdi, M.Biomed.</u> NIP. 196509171992031001		23 Februari 2021
Sekretaris/Penguji I	: <u>Drs. Refirman D, M.Biomed.</u> NIP. 195908161989031001		21 Februari 2021
Anggota:			
Pembimbing I	: <u>Dra. Nurmasari S, M.Biomed.</u> NIP. 195802071983012001		22 Februari 2021
Pembimbing II	: <u>Ns. Sri Rahayu, S.Kep, M.Biomed.</u> NIP. 197909252005012002		22 Februari 2021
Penguji II	: <u>Dra. Yulilina R. D, M.Biomed.</u> NIP. 196407011997032001		22 Februari 2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 18 Februari 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bawah skripsi dengan judul “Pengembangan *E-Modul* Pembelajaran Terintegrasi *Augmented Reality* Pada Materi Sistem Imun Manusia” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing

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

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

Bekasi, Februari 2021
Yang membuat pernyataan



Ratna Pratiwi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ratna Pratiwi
NIM : 3415162458
Fakultas/Prodi : FMIPA / Pendidikan Biologi
Alamat email : rararatnpratiwi66@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan E-Modul Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality pada Materi Sistem Imun Manusia.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta , 01 Maret 2021

Penulis

(Ratna Pratiwi)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan kasih sayang, kenikmatan dan kemudahan sehingga atas berkat rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Modul Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality* pada Materi Sistem Imun Manusia”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi.

Diharapkan skripsi ini dapat bermanfaat khususnya dalam peningkatan kapasitas sebagai pendidik, serta bermanfaat bagi dunia pendidikan pada umumnya. Penyusunan tugas akhir ini disadari mendapatkan banyak dukungan dari berbagai pihak, yang terlibat langsung maupun tidak langsung khususnya dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, motivasi dan saran. Ucapan terima kasih ditujukan kepada :

1. Dra. Nurmasari Sartono, M.Biomed. Selaku Dosen Pembimbing I dan Ns. Sri Rahayu, M.Biomed. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan do'a, bimbingan, motivasi, saran dan meluangkan waktunya untuk dapat memberikan pengalaman yang berharga kepada penulis dalam rangka penyelesaian skripsi ini.
2. Drs. Refirman Djamahar, M.Biomed. Selaku Dosen Penguji I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik dan Dra. Yulilina Retno Dewahrani, M.Biomed. Selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan, kritik dan saran serta telah memotivasi penulis.
3. Dr. Rusdi, M.Biomed. Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi atas motivasi dan dorongan agar penulis dapat segera menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Drh. Atin Supriani, M.Si. dan Daniar Setyo Rini, M.Pd. Selaku dosen validator media *E-Modul Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality* yang telah meluangkan waktunya untuk menilai dan memberikan saran serta komentar untuk mengembangkan media yang lebih baik.

5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta staf pegawai Program Studi Pendidikan Biologi yang telah mendidik dan membimbing penulis selama menempuh perkuliahan di Universitas Negeri Jakarta.
6. Kedua orang tua, Ajen Suherman dan Petrismawati serta kedua saudara penulis, Kiki Rizki Ananda dan Aisyah Pebrianti yang selalu mendukung, memberikan motivasi dan nasihat kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Seluruh keluarga Pendidikan Biologi 2016, terkhusus Sofia Rahmah, Yani Rizki Fauziah, Inne Sintiya, Kusuma Wardani, Sarah Savira, Eka Putri Hartanti, Wiwit Asma Qothrun Nada, Muhammad Dzulqarnain, dan Reza Dino Mahardika dan juga kakak tingkat penulis Kak Shyfa dan Kak Farhah serta seluruh rumpun Biologi yang memberikan ilmu, bantuan, pengalaman serta kenangan selama masa perkuliahan yang luar biasa sampai saat ini.
8. Kartika Ika, P. S.Pd. Selaku guru di SMAN 3 Tambun Selatan yang telah banyak membantu dalam proses penelitian. Terima kasih juga kepada guru-guru, staf serta peserta didik di SMAN 3 Tambun Selatan yang telah bersedia menjadi sumber dan tempat penelitian ini.
9. Dini Fitriani, Singgih Basundari, Febrian Dwi Rendrahadi, Zulian Hakim, Rizal Nursatrio Arianto, Muhammad Rizwan, Ni Komang Rulie, dan Husnun Nuha Eka Putri selaku sahabat penulis yang selalu menemani dan membantu serta memberikan semangat kepada penulis hingga saat ini.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu, memotivasi, member saran dan informasi kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini disadari tidak dari kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Terima Kasih.

Bekasi, Februari 2021

Penulis

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Fokus Penelitian	4
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR	6
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Penelitian dan Pengembangan	6
2. <i>E-Modul</i> pembelajaran	11
3. Augmented Reality	18
4. Sistem Imun	21
B. Kerangka Berfikir.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Tujuan Operasional Penelitian	26
C. Tempat dan Waktu Penelitian	24
D. Subjek Penelitian.....	26
E. Metode Penelitian.....	26
F. Desain Penelitian.....	27
G. Prosedur Penelitian.....	27
H. Teknik Pengumpulan Data	33
I. Instrumen Penelitian.....	33
J. Teknik Analisis Data	38

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Pengembangan Produk	40
B. Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	77
A. Kesimpulan.....	77
B. Implikasi.....	77
C. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	85
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	169



DAFTAR GAMBAR

No.	Hal.
1. Ilustrasi Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	20
2. Desain Penelitian dan Pengembangan Model Gall and Borg dengan Modifikasi	28
3. Persentase Kesulitan Materi Biologi Kelas XI SMA	41
4. Faktor Kesulitan Peserta Didik Memahami Materi	41
5. Persentase Submateri Imun yang Peserta Didik Anggap Sulit	42
6. Draft Pertama Pengembangan Submateri Sistem Imun	44
7. Tampilan Umum Produk	46
8. Tampilan Halaman Awal Produk	47
9. Tampilan Aplikasi ARISt	48
10. Tampilan Realisasi 3D Aplikasi ARISt	48
11. Tampilan Fitur <i>Scanning Barcode</i>	50
12. Hasil Penilaian Aspek-Aspek pada Kelayakan Materi	51
13. Hasil Penilaian Indikator-Indikator pada Aspek Kelayakan Isi	51
14. Hasil Penilaian Indikator-Indikator pada Aspek Kelayakan Penyajian	52
15. Hasil Penilaian Indikator-Indikator pada Aspek Kelayakan Bahasa	53
16. Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Media	54
17. Hasil Penilaian Indikator Aspek Kefrafikan Media	54
18. Hasil Penilaian Indikator Kelayakan Isi Media	55
19. Tampilan Salah Satu Halaman <i>E-Modul</i> Pembelajaran Sebelum dan Setelah Revisi	57
20. Hasil Penilaian Uji Peserta Didik dalam Kelompok Kecil.	59
21. Hasil Penilaian Uji Coba Guru Biologi	60
22. Tampilan Realisasi Gambar 2D Menjadi 3D pada Organ Tulang yang Menunjukkan sumsum tulang Sebelum dan Setelah Revisi	62

23. Hasil Penilaian Uji Peserta Didik dalam Kelompok Besar63

24. Tampilan Menu Tentang Kami65



DAFTAR TABEL

No.	Hal.
1. Kisi-Kisi Teknik dan Instrumen Penelitian	33
2. Kisi-Kisi Kuesioner Analisis Kebutuhan Peserta Didik.	34
3. Kisi-Kisi Kuesioner Wawancara Guru Bidang Biologi	35
4. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Materi	36
5. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Media	36
6. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Bahasa	37
7. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Guru Biologi	37
8. Kisi-Kisi Instrumen Uji Kelayakan Peserta Didik	38
9. Skala Penilaian Uji	38
10. Interpretasi Skor Uji Kelayakan <i>E-Modul Terintegrasi Augmented Reality</i> ..	39
11. Hasil Uji Kelayakan Bahasa <i>E-Modul Pembelajaran Terintegrasi Augmented Reality</i> Oleh Ahli Bahasa.	56

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Hal.
1. Kuesioner dan Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	85
2. Butir Pertanyaan dan Hasil Wawancara Guru Bidang Biologi	90
3. Story Board atau Desain Pengembangan Aplikasi <i>Augmented Reality</i>	92
4. Story Board atau Desain Pengembangan <i>E-Modul</i>	94
5. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Materi	99
6. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Media	102
7. Instrumen Uji Kelayakan oleh Ahli Bahasa	104
8. Instrumen Uji Kelayakan oleh Guru	106
9. Instrumen Uji Kelayakan oleh Peserta Didik	108
10. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	110
11. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Ahli Media	112
12. Rekapitulasi Hasil Uji Kelayakan Ahli Bahasa	114
13. Rekapitulasi Uji Kelayakan oleh Guru	115
14. Rekapitulasi Uji Kelayakan oleh Peserta Didik (Kelompok Kecil)	117
15. Rekapitulasi Uji Kelayakan oleh Peserta Didik (Kelompok Besar)	119
16. Surat Keterangan Validator	121
17. Surat Keterangan Kelayakan Guru	123
18. Bahan Ajar Materi Sistem Imun	124
19. Hasil Pengembangan <i>E-Modul</i> Sistem Imun	149
20. Hasil Pengembangan Aplikasi <i>ARISt</i>	160
21. Dokumentasi Penggunaan Produk Melalui <i>Whatapp</i> dan <i>Google Meet</i>	165

22. Surat Izin Penelitian Sekolah167

23. Surat Pernyataan Sekolah168

