

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN MEDIA DIGITAL INTERAKTIF

BERBENTUK GAME “AKU ERITROSIT”

UNTUK PEMBELAJARAN IPA BERBASIS VISUALISASI METAFORA

DI SMP ARRAHMAN DEPOK

PUBLIKASI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Terapan Diploma IV



Disusun Oleh:

MUHAMAD REIHAN
NIM: 2290343058

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA

JURUSAN DESAIN

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Media Digital Interaktif Berbentuk Game “Aku Eritrosit” untuk Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Metafora di SMP Arrahman Depok

Penulis : Muhamad Reihan

NIM : 2290343058

Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia

Jurusan : Desain

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Rabu, tanggal 8 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Penguji,



Dr. Yudha Pradana, S.Pd., M.Pd

NIP. 198610212015041004

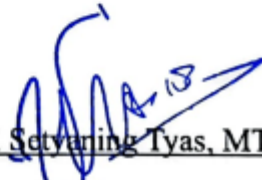
Anggota 1



Sanjaya Pinem, S.Kom., M.Sc

NIP. 198902262020121007

Anggota 2



Sari Setyaning Tyas, MTI

NIP. 198703092014042001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Desain



Yusuf Nurrahman, ST., M.MSI.

NIP. 197711132010121001

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Media Digital Interaktif Berbentuk
Game “Aku Eritrosit” untuk Pembelajaran IPA
Berbasis Visualisasi Metafora di SMP Arrahman
Depok

Penulis : Muhamad Reihan

NIM : 2290343058

Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia

Jurusan : Desain

Tugas Akhir Ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan,
Ditandatangani di Jakarta, Rabu 10 Juni 2026

Pembimbing 1



Deni Kuswoyo, S. Kom., M.Kom.

NIP. 198803012019031011

Pembimbing 2



Sari Setyaning Tyas, MTI

NIP. 198703092014042001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia



Deni Kuswoyo, S. Kom., M.Kom.

NIP. 198803012019031011

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Reihan
NIM : 2290343058
Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul Pengembangan Media Digital Interaktif Berbentuk Game “Aku Eritrosit” untuk Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Metafora di SMP Arrahman Depok **adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 11 Juni 2026

Yang menyatakan



Muhamad Reihan

NIM. 2290343058

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Reihan
NIM : 2290343058
Program Studi : Teknologi Rekayasa Multimedia
Jurusan : Desain
Tahun Akademik : 2026/2027

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: Aku Eritrosit, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 11 Juni 2026

Yang menyatakan



Muhamad Reihan

NIM. 2290343058

ABSTRAK

The development of digital technology opens new opportunities in learning through the use of interactive digital media. The material on the circulatory system, especially the role of red blood cells, is often difficult to understand because it is abstract. This study aims to develop an interactive digital media "I Am Erythrocytes" as a learning medium that presents the concept of blood circulation visually and interactively. This media allows students to act as red blood cells that deliver oxygen to the body's organs through an exploratory game mechanism. The development method used the GDLC method to systematically develop interactive digital media so that the media can be designed to increase students' understanding and interest in learning. The results showed that the interactive digital media "I Am Erythrocytes" was effective in improving students' conceptual understanding of the circulatory system at Arrahman Depok Middle School, as evidenced by an average score increase of 7.8%. The application of metaphor visualization was also proven to be well received in making it easier for students to understand the microscopic function of erythrocytes by simplifying complex concepts into more familiar analogies.

Keywords: *Circulatory system, educational game, interactive digital media, red blood cells, science learning*

Perkembangan teknologi digital membuka peluang baru dalam pembelajaran melalui pemanfaatan media digital interaktif. Materi sistem peredaran darah, khususnya peran sel darah merah, sering sulit dipahami karena bersifat abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media digital interaktif “Aku Eritrosit” sebagai media pembelajaran yang menyajikan konsep peredaran darah secara visual dan interaktif. Media ini memungkinkan siswa berperan sebagai sel darah merah yang mengantarkan oksigen ke organ tubuh melalui mekanisme permainan eksploratif. Metode pengembangan dilakukan menggunakan metode GDLC untuk mengembangkan media digital interaktif secara sistematis sehingga media dapat dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan ketertarikan belajar

siswa. Hasil penelitian menunjukkan Media digital interaktif "Aku Eritrosit" efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa SMP Arrahman Depok mengenai sistem peredaran darah, dibuktikan dengan kenaikan skor rata-rata sebesar 7,8%. Penerapan visualisasi metafora juga terbukti diterima dengan baik dalam mempermudah siswa dalam memahami fungsi mikroskopis eritrosit dengan cara menyederhanakan konsep rumit menjadi bentuk analogi yang lebih familiar.

Kata Kunci: Game edukasi, media digital interaktif, pembelajaran IPA, sel darah merah, sistem peredaran darah

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun proposal tugas akhir ini yang berjudul “Pengembangan Media Digital Interaktif Berbentuk Game “Aku Eritrosit” untuk Pembelajaran IPA Berbasis Visualisasi Metafora di SMP Arrahman Depok”. Proposal ini diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan tugas akhir di program studi yang penulis tempuh.

Penulisan proposal ini bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi interaktif yang bertemakan peran sel darah merah dalam fisiologi tubuh manusia, di mana permainan ini juga bertujuan untuk mengedukasi pemain mengenai fungsi penting sel darah merah. Semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan media *game* sebagai sarana pembelajaran.

Proposal Tugas Akhir (TA) ini tidak mungkin bisa selesai tanpa adanya bantuan, bimbingan, hingga saran dari banyak pihak. Dengan demikian, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada :

1. Dwi Riyono, Ph.D., selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Mawan Nugraha, S.Si., M.Acc., Ph.D, selaku Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Yusuf Nurrachman, S.T., M.MSI, selaku Ketua Jurusan Desain.
4. Deni Kuswoyo, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia sekaligus Pembimbing 1 Pembuatan Publikasi Penelitian.
5. Sari Setyaning Tyas, S.Kom., M.TI., selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia sekaligus Pembimbing 2 Pembuatan Publikasi Penelitian.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk

kesempurnaan penelitian ini ke depannya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan masyarakat luas.

Jakarta, 28 Januari 2026

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Reihan', written on a light gray rectangular background.

Muhamad Reihan

2290343058

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Kajian Teori	9
B. Hasil Penelitian Yang Relevan.....	20
C. Kerangka Berpikir	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Jenis atau Desain Penelitian	26
B. Metode Pengembangan.....	26
C. Tempat Pelaksanaan.....	30
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
E. Definisi Operasional Variabel	31
F. Teknik Pengumpulan Data.....	34
G. Instrumen Pengumpulan Data	36

H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	41
I. Teknik Analisis Data	44
1. Analisis Deskriptif	44
3. Analisis Pengalaman Pengguna	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Pengembangan Media	47
1. Initiation (Inisiasi)	47
2. Pre-Production (Pra-Produksi)	48
3. Production (Produksi)	53
4. Testing (Pengujian)	65
5. Release (Rilis)	67
B. Hasil	67
1. Hasil Pengembangan Media "Aku Eritrosit"	68
2. Penggunaan <i>Script</i> Untuk Mekanika Permainan	76
3. Hasil Pengujian Media "Aku Eritrosit"	87
4. Pengujian Reliabilitas Instrumen pre-test	89
5. Persiapan Sebelum Penelitian	91
6. Hasil Penelitian Penggunaan Media "Aku Eritrosit"	93
C. Pembahasan	102
D. Keterbatasan Penelitian	103
1. Keterbatasan Ruang Lingkup Materi	104
2. Karakteristik Subjek Penelitian	104
3. Kendala Teknis dan Adaptasi Pengguna	104
4. Metodologi (Desain Penelitian)	105
5. Validitas Instrumen	105
BAB V PENUTUP	106
A. Simpulan	106
B. Implikasi	106
C. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	108
LAMPIRAN	111

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Persamaan & Perbedaan Penelitian	22
Tabel 2 Pertanyaan pre-test.....	38
Tabel 3 Pertanyaan post-test	39
Tabel 4 Pertanyaan Indikator Kuesioner.....	40
Tabel 5 Bobot Nilai Jawaban Kuesioner	41
Tabel 6 Tahap Inisialisasi.....	48
Tabel 7 Game Overview.....	49
Tabel 8 Software Pengembangan Game.....	53
Tabel 9 Hardware Pengembangan Game	54
Tabel 10 Hardware Pengujian Game	54
Tabel 11 Pengujian Black-box Testing.....	66
Tabel 12 Parameter fungsionalitas dan kelayakan	67
Tabel 13 Rilis Aplikasi.....	67
Tabel 14 Hasil Pengujian Black-box Testing.....	88
Tabel 15 Respon Pilot Test Uji Reliabilitas	90
Tabel 16 Respon pre-test peserta	95
Tabel 17 Respon post-test peserta.....	95
Tabel 18 Distribusi skor pre-test dan post-test peserta.....	97
Tabel 19 Hasil Perbedaan Data pre-test dan post-test.....	98
Tabel 20 Respon Kuesioner Kemudahan Penggunaan	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Sel Darah Merah di Bawah Mikroskop	15
Gambar 2 Metode Game Development Life Cycle	19
Gambar 3 Alur kerangka berpikir	25
Gambar 4 Diagram Game Development Life Cycle	27
Gambar 5 Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran	37
Gambar 6 Astro Bot oleh Team Asobi	51
Gambar 7 Cells at Work! oleh Akane Shimizu.....	52
Gambar 8 Flowchart Diagram Game “Aku Eritrosit”	54
Gambar 9 Use Case Diagram Game “Aku Eritrosit”	55
Gambar 10 Activity Diagram Memainkan Game “Aku Eritrosit”	56
Gambar 11 Activity Diagram Memilih Level “Aku Eritrosit”	57
Gambar 12 Activity Diagram Mengirimkan Oksigen “Aku Eritrosit”	58
Gambar 13 Activity Diagram Membaca Dialog “Aku Eritrosit”	59
Gambar 14 Activity Diagram Menyelesaikan Level “Aku Eritrosit”	60
Gambar 15 Pembuatan 3D Model Karakter	61
Gambar 16 Pembuatan 3D Model Environment	62
Gambar 17 Pembuatan 2D Aset UI	63
Gambar 18 Pembuatan Animasi Cutscene Opening.....	63
Gambar 19 Implementasi Sistem dan Logika Game	64
Gambar 20 Pemrograman Sistem dan Logika Game.....	64
Gambar 21 Menu Utama dalam game “Aku Eritrosit”	68
Gambar 22 Menu Progress dalam game “Aku Eritrosit”	68
Gambar 23 Tampilan Credits dalam game “Aku Eritrosit”	69
Gambar 24 Level Tutorial dalam game “Aku Eritrosit”	69
Gambar 25 Opening Cutscene dalam game “Aku Eritrosit”	70
Gambar 26 Menu Jeda dalam game “Aku Eritrosit”	70
Gambar 27 Menu Materi dalam game “Aku Eritrosit”	71
Gambar 28 Tampilan dialog dalam game “Aku Eritrosit”	71
Gambar 29 Level Jantung Kanan dalam game “Aku Eritrosit”	72
Gambar 30 Level Paru-paru dalam game “Aku Eritrosit”	72

Gambar 31	Level Jantung Kiri dalam game “Aku Eritrosit”	73
Gambar 32	Bagian serambi kiri dalam game “Aku Eritrosit”	73
Gambar 33	Level Otot dalam game “Aku Eritrosit”	74
Gambar 34	Level Lambung dalam game “Aku Eritrosit”	75
Gambar 35	Level Liver dalam game “Aku Eritrosit”	75
Gambar 36	Snippets Script MaterialDiscoveryManager	77
Gambar 37	Snippets Script GameCompletionManager	78
Gambar 38	Snippets Script DatabaseManager	80
Gambar 39	Snippets Script SaveSystem	82
Gambar 40	Snippets Script DeliveryChecklist	84
Gambar 41	Snippets Script InteractableDialogue	86
Gambar 42	Video Tutorial dan Penjelasan Penelitian	92
Gambar 43	Dokumentasi Pengujian Media 1	93
Gambar 44	Dokumentasi Pengujian Media 2	93

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	111
SERTIFIKAT PELATIHAN	112
KARTU BIMBINGAN PEMBIMBING 1	116
KARTU BIMBINGAN PEMBIMBING 2	117
SURAT PENGANTAR PENELITIAN.....	118
LEMBAR VALIDASI AHLI	119
HASIL TES RELIABILITAS	121
SOAL PRE-TEST	122
SOAL POST-TEST	122
SOAL KUESIONER	123
DATA PENELITIAN	124
DOKUMENTASI PENELITIAN	127
JURNAL ARTIKEL PENELITIAN	128
LETTER OF ACCEPTANCE	131
LINK DOWNLOAD APLIKASI.....	132
TAMPILAN PRODUK.....	133