



**PENGEMBANGAN MEDIA AJAR *FLASHCARD* BERBASIS
AUGMENTED REALITY PADA MATERI SISTEM SIRKULASI
DARAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
KELAS XI SMA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pendidikan Biologi

Oleh:

Shella Ananda

NIM 2210119220016

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JANUARI 2026**

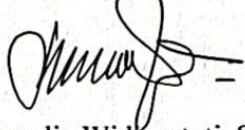
HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI PENGEMBANGAN MEDIA AJAR *FLASHCARD* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI SISTEM SIRKULASI DARAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMA

Oleh:
Sheila Ananda
NIM 2210119220016

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal
14 Januari 2026 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:
Pembimbing I (Utama)



Dewi Amelia Widlyastuti, S. Si., M. Pd.
NIP 198806022022032007

Penguji:

1. Hery Fajeriadi, S.Pd., M.Pd.

Pembimbing II (Pendamping)



Dr. M. Arysad, S. Pd., M. Pd.
NIP 198810042014041001

Banjarmasin, 21 Januari 2026
Jurusan Pendidikan Biologi FKIP ULM



Dr. H. Kaspul, M.Si.
NIP 196601101992031003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 8 Januari 2026



The image shows a rectangular adhesive stamp (Meterai Tempek) with a yellow and green border. It features the Garuda emblem of Indonesia in the center. The text on the stamp includes 'SEPULUH RIBU RUPIAH' and '1000' on the left side, and 'METERAI TEMPEK' and the alphanumeric code '2FBD4ANX252468240' at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the right side of the stamp.

Shella Ananda
NIM. 2210119220016

PENGEMBANGAN MEDIA AJAR *FLASHCARD* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI SISTEM SIRKULASI DARAH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMA (Oleh: Shella Ananda; Pembimbing: Dewi Amelia Widiyastuti; M. Arsyad; 2026: 181 halaman)

ABSTRAK

Pembelajaran Biologi pada materi sistem sirkulasi darah diharapkan berlangsung efektif dan menyenangkan melalui penggunaan media inovatif berbasis teknologi yang mampu memvisualisasikan konsep secara jelas serta meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, berdasarkan hasil observasi dan angket kebutuhan di SMA Negeri 7 Banjarmasin, pembelajaran masih didominasi penggunaan buku teks dengan metode konvensional sehingga siswa mengalami kesulitan memahami konsep yang bersifat abstrak dan hasil belajar belum optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ajar *flashcard* berbasis AR pada materi sistem sirkulasi darah guna meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMA. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4D yang meliputi tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Penelitian dilaksanakan pada siswa/i kelas XI-5 SMA Negeri 7 Banjarmasin tahun ajaran 2025/2026. Teknik pengumpulan data meliputi angket kebutuhan, validasi ahli, uji keterbacaan, angket respon guru dan siswa, serta uji keefektifan hasil belajar siswa. Subjek validasi terdiri atas 2 dosen Pendidikan Biologi dan 1 guru biologi, sedangkan uji coba melibatkan siswa/i kelas XI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *flashcard* AR dinyatakan sangat sesuai (4,4), sangat layak (4,56), terbaca (4,37), efektif berdasarkan skor N-Gain sebesar 0,51 (kategori sedang), respon siswa sangat baik (4,32), dan respon guru sangat baik (4,83) Dengan demikian, media ajar *flashcard* berbasis *augmented reality* layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem sirkulasi darah di SMA.

Kata kunci: *Pengembangan, Flashcard, Augmented Reality, Sistem Sirkulasi Darah, Hasil Belajar*

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY–BASED FLASHCARD LEARNING MEDIA ON THE CIRCULATORY SYSTEM TOPIC TO IMPROVE THE LEARNING OUTCOMES OF ELEVENTH-GRADE SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS (By: Shella Ananda; Advisors: Dewi Amelia Widiyastuti; M. Arsyad; 2026: 181 pages)

ABSTRACT

Learning Biology on the circulatory system material is expected to be conducted effectively and enjoyably through the use of innovative technology-based learning media that can clearly visualize concepts and improve students' learning outcomes. However, based on the results of observations and needs analysis questionnaires at SMA Negeri 7 Banjarmasin, learning is still dominated by the use of textbooks and conventional methods, causing students to experience difficulties in understanding abstract concepts and resulting in suboptimal learning outcomes. Therefore, this study aimed to develop Augmented Reality (AR)–based flashcard learning media on the circulatory system material to improve the learning outcomes of Grade XI senior high school students. This research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D model, which consists of the define, design, develop, and disseminate stages. The study was conducted with eleventh-grade students of class XI-5 at SMA Negeri 7 Banjarmasin in the 2025/2026 academic year. Data collection techniques included needs analysis questionnaires, expert validation, readability testing, teacher and student response questionnaires, and learning outcome effectiveness tests. The validation subjects consisted of two Biology Education lecturers and one biology teacher, while the field trial involved eleventh-grade students. The results showed that the AR-based flashcard media was categorized as very appropriate (4,4), very feasible (4,56), readable (4,37), effective based on an N-Gain score of 0,51, which falls into the moderate category, with very good student responses (4,32), and very good teacher responses (4,83). Therefore, AR-based flashcard learning media is suitable for use as an interactive and effective instructional medium to improve students' learning outcomes on the circulatory system topic at the senior high school level.

Keywords: Development, Flashcard, Augmented Reality, Circulatory System, Learning Outcomes

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat, taufik, dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan hasil penelitian yang berjudul “Pengembangan Media *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA”. Penulis menyadari dalam penulisan hasil penelitian ini banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena hanya dengan karunia, nikmat dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan naskah ini dan dapat melalui segala permasalahan yang muncul ketika proses penelitian ini dilakukan.
2. Nabi Muhammad SAW suri teladan sepanjang masa, yang ajaran dan keteladanannya senantiasa menjadi inspirasi dan petunjuk hidup dalam menuntut ilmu serta menjalankan setiap amanah dengan penuh keikhlasan.
3. Orang tua tercinta, Bapak Adenan & Ibu Jumiati, serta keluarga besar yang tanpa lelah mendoakan, memberi semangat, dukungan moral dan material sehingga penulis dapat mencapai jenjang pendidikan ini dan menyelesaikan penelitian naskah skripsi.
4. Bapak Dr. Drs. H. Kaspul, M. Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
5. Ibu Dewi Amelia Widiyastuti, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Dr. M. Arsyad S.Pd.,

- M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Hery Fajeriadi, S. Pd., M. Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi.
 7. Seluruh Dosen, Asisten Dosen, Laboran, dan Teknisi khususnya di jurusan; Pendidikan Biologi dan umumnya di PMIPA FKIP ULM Banjarmasin yang telah memberikan ilmu, fasilitas, dan layanan selama kuliah.
 8. Bapak H. Arjudin, S.Pd., M.I.Kom selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 7 Banjarmasin, S.Pd. dan Ibu Thati Rifan Azkia, S.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 7 Banjarmasin sebagai guru mitra yang telah memberikan izin penelitian dan membantu dalam proses penyusunan skripsi.
 9. Siswa/i kelas XI-5 SMA Negeri 7 Banjarmasin yang telah mendukung terlaksananya kegiatan penelitian.
 10. Teman-teman dekat yaitu Anggie, Athaya, Intan, dan Acoh yang senantiasa membantu, mendukung, serta mendo'akan selama penelitian dilakukan dan selama peneliti menempuh pendidikan.
 11. Teman-teman *Gloribocation* angkatan 2022 sebagai teman seperjuangan yang telah berbagi suka dan duka dengan peneliti selama menempuh perkuliahan di jurusan Pendidikan Biologi.
 12. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.
 13. Diri sendiri yang telah berjuang sampai titik ini dan mampu menyelesaikan tanggung jawabnya dengan baik.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu peneliti mengharapkan masukan yang bersifat membangun guna bahan perbaikan untuk dikemudian hari. Akhirnya peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua dan semoga Allah SWT selalu mencurahkan berkat-Nya. Aamiin.

Banjarmasin, 14 Januari 2026

Shella Ananda

NIM 2210119220016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	8
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	9
1.5. Manfaat Penelitian.....	10
1.6. Penjelasan Istilah, Asumsi, dan Batasan Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1. Tinjauan Pustaka	15
2.2. Penelitian Relevan.....	38
2.3. Penelitian dan Pengembangan.....	41
2.4. Kerangka Berpikir.....	47
BAB III METODE PENGEMBANGAN	48
3.1. Desain Penelitian Pengembangan	48
3.2. Definisi Operasional Variabel.....	59
3.3. Subjek dan Objek Penelitian	59
3.4. Tempat dan Waktu Penelitian	60
3.5. Perangkat dan Instrumen Penelitian	61
3.6. Tahap Uji Coba Produk.....	62
3.7. Teknik Analisis Data.....	63
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	68
4.1. Hasil Pengembangan	68
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	83
4.3. Kelemahan Penelitian.....	115
BAB V KESIMPULAN	117
5.1. Simpulan	117
5.2. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN	130

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Fase <i>Problem Based Learning</i>	23
Tabel 2.2 Penggolongan darah sistem ABO	32
Tabel 2.3 Penggolongan darah sistem Rhesus	32
Tabel 2.4 Perbandingan antara arteri, vena, dan kapiler	35
Tabel 3.1 Capaian pembelajaran	40
Tabel 3.2 Format penyusunan <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	42
Tabel 3.3 Definisi operasional	59
Tabel 3.4 Kegiatan dan waktu penelitian	60
Tabel 3.5 Skala likert	63
Tabel 3.6 Kriteria hasil uji kesesuaian	64
Tabel 3.7 Kriteria hasil uji kelayakan	64
Tabel 3.8 Kriteria hasil uji keterbacaan	65
Tabel 3.9 Kategori hasil uji keefektifan	66
Tabel 3.10 Kriteria hasil uji respon guru	66
Tabel 3.11 Kriteria hasil uji respon siswa.....	67
Tabel 4.1 Rekapitulasi uji kesesuaian	69
Tabel 4.2 Tabel hasil saran dan revisi uji kesesuaian	71
Tabel 4.3 Rekapitulasi uji kelayakan	72
Tabel 4.4 Tabel hasil saran dan revisi uji kelayakan	73
Tabel 4.5 Rekapitulasi uji keterbacaan	74
Tabel 4.6 Tabel hasil saran dan revisi uji keterbacaan.....	77
Tabel 4.7 Rekapitulasi uji keefektifan	78
Tabel 4.8 Rekapitulasi uji respon guru	79
Tabel 4.9 hasil saran dan revisi uji respon guru.....	80
Tabel 4.10 Rekapitulasi uji respon siswa.....	81
Tabel 4.11 hasil saran dan revisi uji respon siswa	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Komponen darah	26
Gambar 2.2 Sel darah merah (<i>Eritrosit</i>).....	27
Gambar 2.3 Bentuk dan macam-macam sel darah putih (<i>Leukosit</i>)	28
Gambar 2.4 Keping darah (<i>Trombosit</i>)	30
Gambar 2.5 Hasil uji golongan darah	33
Gambar 2.6 Struktur jantung manusia	34
Gambar 2.7 Katup perbedaan struktur pada tiap jenis pembuluh darah	35
Gambar 2.8 Mekanisme sirkulasi darah manusia	37
Gambar 2.9 Skema pengembangan 4 D.....	44
Gambar 3.1 Cover dan sampul belakang <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i> . .	54
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian model 4-D.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil angket kebutuhan guru.....	130
2. Hasil angket kebutuhan siswa	133
3. Rekapitan nilai hasil belajar kelas XI tahun 2024/2025.....	137
4. Hasil uji kesesuaian <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	138
5. Hasil uji kelayakan <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	147
6. Hasil uji keterbacaan <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	156
7. Rekapitulasi hasil uji keterbacaan <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	160
8. Hasil uji keefektifan siswa (N-Gain).....	164
9. Hasil uji respon guru pada media ajar.....	165
10. Hasil uji respon siswa pada media ajar	167
11. Rekapitulasi hasil uji respon siswa pada media ajar	170
12. Kunci jawaban soal evaluasi siswa	173
13. Kerangka produk <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	174
14. Perbaikan <i>flashcard</i> berbasis <i>augmented reality</i>	176
15. Dokumentasi penelitian.....	178
16. Surat izin penelitian.....	180