

**RANCANG BANGUN *GAME* EDUKATIF PADA MATERI IPAS
TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program
Studi Teknologi Informasi Multimedia Digital Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
Muhammad Zaky
062240723031**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN GAME EDUKATIF PADA MATERI IPAS
TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA



TUGAS AKHIR

OLEH:
MUHAMMAD ZAKY
062240723031

Palembang, 20 Juli 2026

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Arisa Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014

Pembimbing II

Arif Prambayun, M.Kom
NIP. 198903032022031004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

**RANCANG BANGUN GAME EDUKATIF PADA MATERI IPAS
TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang
Laporan Tugas Akhir pada hari senin, tanggal 20 bulan Juli 2026

Ketua Dewan penguji

Ir. Azwardi, S.T., M.T., IPM,
NIP. 197005232005011004

Tanda Tangan

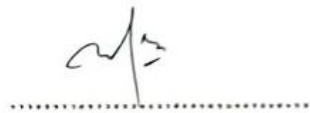


Anggota Dewan penguji

Hartati Deviana, ST., M.Kom,
NIP. 197405262603122001



Hidayati Aml, S.Kom., M.Kom,
NIP. 198409142019032009



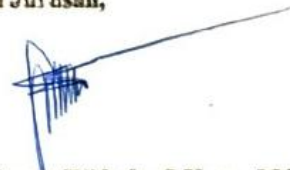
Ariansyah Samira, S.Kom., M.Kom,
NIP. 198907122019031012



Palembang, 20 Juli 2026

Mengetahui,

Ketua Jurusan,



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197305162002121001

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI	
	POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA	
	JURUSAN TEKNIK KOMPUTER	
Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id		
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME		

Nama Mahasiswa : Muhammad Zaky

NIM : 062240723031

Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer / Teknologi Informatika Multimedia Digital

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN GAME EDUKATIF PADA MATERI
IPAS TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA

Dengan ini menyatakan:

1. Laporan yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut diatas beserta hasilnya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan Akhir tersebut bukan plagiat atau menyalin milik orang lain
3. Apabila Laporan Akhir ini kemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin milik orang lain , maka saya bersedia menanggung konsekuensinya.

Dengan surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak – pihak yang berkepentingan

Palembang, 6 Agustus 2026



Muhammad Zaky
NIM. 062240723031

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN *GAME* EDUKATIF PADA MATERI IPAS
TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA**

(Muhammad Zaky 2026 : 85)

Materi fotosintesis dalam mata pelajaran IPAS di jenjang sekolah dasar masih sulit disampaikan secara optimal, sebab buku teks yang digunakan umumnya hanya menampilkan ilustrasi statis. Di MI Aulia Cendekia sendiri, upaya pengamatan langsung terhadap tanaman sempat dicoba, namun kegiatan tersebut tidak tuntas karena antusiasme siswa menurun sebelum proses selesai. Kondisi ini menunjukkan perlunya sebuah media belajar tambahan yang bersifat lebih interaktif. Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang sekaligus membangun sebuah game edukatif berbasis Android yang mengangkat tema fotosintesis, sekaligus mengukur sejauh mana pemahaman siswa meningkat setelah menggunakannya. Proses pengembangan game mengacu pada metode Game Development Life Cycle (GDLC), dengan algoritma Finite State Machine (FSM) sebagai dasar logika sistem yang dibangun menggunakan Unity. Kelayakan sistem diuji melalui dua tahap, yaitu Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sebagaimana mestinya, dan User Acceptance Test (UAT) untuk menilai bagaimana pengguna menerima aplikasi ini. Selain itu, dilakukan pula pretest dan posttest kepada 30 siswa kelas IV MI Aulia Cendekia, yang hasilnya kemudian diolah dengan metode N-Gain. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil Black Box Testing sebesar 100%, sementara UAT mencatatkan angka 78,13% dengan kategori Layak. Pemahaman siswa juga tercatat mengalami peningkatan, ditandai dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,66 (kategori Sedang), di mana skor pretest yang semula 72,00 naik menjadi 90,67 pada posttest. Dengan hasil tersebut, game edukatif berbasis Android ini diharapkan mampu berperan sebagai sarana belajar tambahan yang membantu siswa memahami keterkaitan antara faktor lingkungan dan proses fotosintesis dengan cara yang lebih menarik dan interaktif.

Kata Kunci: *Game* Edukatif, Fotosintesis, IPAS, GDLC, N-Gain

ABSTRACT

RANCANG BANGUN *GAME* EDUKATIF PADA MATERI IPAS TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA

(Muhammad Zaky 2026 : 85)

Teaching photosynthesis within the IPAS subject at the elementary school level still faces obstacles, largely because textbooks tend to present the material through static illustrations only. At MI Aulia Cendekia, a direct plant-observation activity had previously been attempted, yet it could not be completed as intended since students' enthusiasm declined before the process was finished. This situation points to the need for a supplementary learning medium that is more interactive in nature. Based on this issue, the present study was carried out to design and build an Android-based educational game centered on the topic of photosynthesis, while also examining how far students' understanding improved after using it. The game was developed following the Game Development Life Cycle (GDLC) approach, with a Finite State Machine (FSM) algorithm serving as the system's logical foundation, built using Unity. System feasibility was assessed through two stages: Black Box Testing, to confirm that all functions operated correctly, and User Acceptance Test (UAT), to gauge how well users accepted the application. In addition, a pretest and posttest were administered to 30 fourth-grade students at MI Aulia Cendekia, with the results subsequently processed using the N-Gain method. The testing produced a Black Box Testing result of 100%, while the UAT score reached 78.13%, falling into the Feasible category. Students' understanding also showed improvement, reflected in an average N-Gain score of 0.66 (Moderate category), with the pretest average rising from 72.00 to 90.67 in the posttest. Given these results, this Android-based photosynthesis educational game is expected to serve as a supplementary learning tool that helps students grasp the relationship between environmental factors and the photosynthesis process in a more engaging and interactive way.

Kata Kunci: Educational *Game*, Photosynthesis, IPAS, GDLC, N-Gain

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu merampungkan Proposal Tugas Akhir sekaligus menyusun laporan berjudul: "RANCANG BANGUN GAME EDUKATIF PADA MATERI IPAS TENTANG FOTOSINTESIS DI MI AULIA CENDEKIA" dengan lancar tanpa kendala yang berarti.

Penyusunan laporan ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan akademik guna menuntaskan Tugas Akhir, sebagai bagian tak terpisahkan dari kurikulum pendidikan di Program Studi Teknologi Informatika Multimedia Digital, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya..

Penulis menyadari, rampungnya laporan ini tidak lepas dari uluran bantuan, dukungan, serta bimbingan berbagai pihak. Karenanya, dengan rasa hormat yang mendalam, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas seluruh nikmat, kekuatan, dan kesehatan yang senantiasa dilimpahkan.
2. Kedua orang tua tercinta, atas curahan kasih sayang, doa, semangat, serta dukungan moril maupun materil yang tak pernah putus.
3. Arsia Rini, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing 1, yang senantiasa memberikan arahan, masukan, dan dukungan penuh sepanjang proses penyusunan laporan .
4. Arif Prambayun, M.Kom., selaku Pembimbing 2, yang senantiasa memberikan arahan, masukan, dan dukungan penuh sepanjang proses penyusunan laporan.
5. Rekan-rekan seperjuangan, terkhusus teman-teman satu program studi, atas dukungan, semangat, dan kebersamaannya selama masa pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis

nantikan demi penyempurnaan di kemudian hari. Besar harapan penulis agar laporan ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca, sekaligus menjadi rujukan yang bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Palembang, 15 Juni 2026

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive 'P' followed by a horizontal line and a small flourish.

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Game	11
2.2.2 Game Edukasi.....	14
2.2.3 Fotosintesis	15
2.2.4 Unity.....	16
2.2.5 Model Game Development Life Cycle (GDLC).....	17
2.2.6 Flowchart.....	18
2.2.7 Finite State Machine (FSM)	20
2.2.8 Purposive Sampling.....	20
2.2.9 Black Box Testing	20
2.2.10 User Acceptance Test (UAT)	21
2.2.11 Pre-test dan Post-test	22
2.2.12 N-Gain.....	22
BAB III METODOLOGI / RANCANG BANGUN	24
3.1 Alur Penelitian.....	24
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.2.1 Lokasi Penelitian	25

3.2.2 Waktu Penelitian.....	26
3.3 Populasi dan Sampel	26
3.3.1 Populasi	26
3.3.2 Sampel.....	26
3.4 Identifikasi Masalah	27
3.5 Pengumpulan Data	28
3.5.1 Observasi.....	28
3.5.2 Wawancara	28
3.5.3 Studi Literatur.....	30
3.5.4 Pre-test & Post-test.....	30
3.6 Metode Pengembangan.....	30
3.6.1 Initiation	31
3.6.2 Pre-production	32
3.6.3 Production	38
3.6.4 Testing.....	41
3.6.5 Beta	42
3.6.6 Release	46
3.7 Teknik Analisis Hasil Data.....	46
3.7.1 Analisis Uji Sistem (Black Box Testing).....	46
3.7.2 Analisis Uji Penerimaan Pengguna (UAT).....	46
3.7.3 Analisis Uji Efektivitas Pemahaman Pengguna (N-Gain).....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil	48
4.1.1 Tahap Initiation	48
4.1.1.1 Hasil Analisis Kebutuhan	48
4.1.1.2 Hasil Analisis Kebutuhan Pengguna.....	48
4.1.1.3 Hasil Analisis Kebutuhan Fungsional.....	49
4.1.1.4 Hasil Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	49
4.1.1.5 Hasil Analisis Kebutuhan Perangkat.....	50
4.1.2 Tahap Pre-Production	50
4.1.2.1 Hasil Perancangan Konsep Game	50
4.1.2.2 Hasil Perancangan Logika Finite State Machine (FSM) 51	
4.1.3 Tahap Production (Pengembangan)	52
4.1.3.1 Hasil Pembuatan Aset Game.....	52
4.1.3.2 Hasil Penyusunan Scene dan Pembuatan Game.....	57
4.1.3.3 Hasil Pemrograman.....	59
4.1.3.4 Hasil Penambahan Audio.....	66

4.1.3.5 Hasil Pembangunan Aplikasi.....	67
4.1.4 Tahap Testing.....	67
4.1.4.1 Pelaksanaan Black Box Testing.....	67
4.1.5 Tahap Beta.....	70
4.1.5.1 Pelaksanaan Pre-test	70
4.1.5.2 Pelaksanaan Pengenalan Game Edukasi	72
4.1.5.3 Pelaksanaan Post-test.....	73
4.1.5.4 Pelaksanaan User Acceptance Test (UAT)	74
4.1.6 Tahap Release.....	74
4.1.7 Analisis Hasil Data	75
4.1.7.1 Analisis Hasil Pre-test.....	75
4.1.7.2 Analisis Hasil Post-test	76
4.1.7.3 Analisis Hasil N-Gain.....	78
4.1.7.4 Analisis Hasil User Acceptance Test (UAT)	81
4.2 Pembahasan.....	82
4.2.1 Hasil Analisis dan Perancangan Aplikasi	82
4.2.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas (Black Box Testing).....	83
4.2.3 Pembahasan Efektivitas Media Pembelajaran (N-Gain)	83
4.2.4 Pembahasan Penerimaan Media Pembelajaran (UAT)	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Flowchart	19
Tabel 3.1 Konsep Game.....	33
Tabel 3.2 Wireframe	35
Tabel 3.3 Aset Game	38
Tabel 3.4 Black Box Testing	41
Tabel 3.5 Indikator Pre-test dan Post-test	42
Tabel 3.6 Indikator UAT	44
Tabel 3.7 Kategori Hake (N-Gain)	47
Tabel 4.1 Kebutuhan Pengguna	48
Tabel 4.2 Hasil Analisis Kebutuhan Fungsional	49
Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Kebutuhan Non-Fungsional	49
Tabel 4.4 Kebutuhan Perangkat	50
Tabel 4.5 Aset Scene Main Menu.....	52
Tabel 4.6 Aset Scene Tutorial.....	53
Tabel 4.7 Aset Scene Pilih Level.....	53
Tabel 4.8 Aset Scene Gameplay	54
Tabel 4.9 Black Box Testing Pada Scene Main Menu	67
Tabel 4.10 Black Box Testing Pada Scene Tutorial.....	68
Tabel 4.11 Black Box Testing Pada Scene Pilih Level	68
Tabel 4.12 Black Box Testing Pada Scene Game	68
Tabel 4.13 Soal Pre-test dan Post-test.....	70
Tabel 4.14 Hasil Pre-test.....	75
Tabel 4.15 Hasil Nilai Post-test	77
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan N-Gain.....	79
Tabel 4.17 User Acceptance Test.....	81
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan User Acceptance Test (UAT).....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Alur Penelitian	25
Gambar 3.2	Alur Finite State Machine	36
Gambar 4.1	Alur Finite State Machine	51
Gambar 4.2	Tampilan Main Menu	58
Gambar 4.3	Tampilan Tutorial	58
Gambar 4.4	Tampilan Materi	58
Gambar 4.5	Tampilan Gameplay	59
Gambar 4.6	Tampilan Quiz	59
Gambar 4.7	Pemrograman Skrip pada Unity	60
Gambar 4.8	Audio pada Game	67
Gambar 4.9	Pelaksanaan Pre-test	72
Gambar 4.10	Pembelajaran Media.....	73
Gambar 4.11	Pelaksanaan Post-test	74