

**PEMBUATAN *THREE DIMENSIONAL* (3D) SHOWCASE
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK VISUALISASI
KOMPONEN *REMANUFACTURING* PADA PERUSAHAAN
ALAT BERAT**

**RADYA DANISH ERDIPRAYOGA
1714422019**



Intelligentia - Dignitas

Proyek ini ditulis sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Terapan Pemasaran Digital pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Universitas Negeri Jakarta

**PROGRAM SARJANA TERAPAN PEMASARAN DIGITAL
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

**DEVELOPMENT OF AN AUGMENTED REALITY-BASED 3D
SHOWCASE FOR VISUALIZING REMANUFACTURING
COMPONENTS AT A HEAVY EQUIPMENT COMPANY**

**RADYA DANISH ERDIPRAYOGA
1714422019**



This project was written as a requirement to obtain the degree of
Bachelor of Applied Science in Digital Marketing from the Faculty of
Economics and Business, Universitas Negeri Jakarta

Intelligentia - Dignitas

**APPLIED BACHELOR'S PROGRAM DIGITAL MARKETING
FACULTY OF ECONOMICS AND BUSINESS
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK : PROYEK**

Nama Mahasiswa : Radya Danish Erdiprayoga
NIM : 1714422019
Program Studi/Fakultas : D4 Pemasaran Digital/Fakultas Ekonomi dan Bisnis
Judul Penelitian : Pembuatan *three dimensional (3D) Showcase* Berbasis *Augmented Reality* untuk Visualisasi Komponen *Remanufacturing* Pada perusahaan alat berat

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus/ Tidak Lulus**)
Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 27 Juli 2026

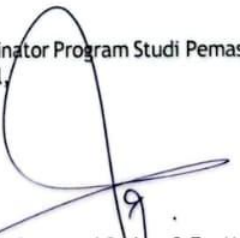
Tim Penguji,

Ketua	Agung Kresnamurti Rivai P., ST, M.M. NIP. 197404162006041001	
	Meta Bara Berutu, S.E., M.M. NIP. 199409222022032012	
Sekretaris	Sintia Nursafitri, S.Tr.Kom., M.Kom. NIP. 199907162024062001	
	Dr. Christian Wiradendi Wolor, SE., MM. NIP. 199110182019031014	
Pembimbing 1	Sheyla Silvia Siregar, S.S., M.Si. NIP. 198907202019032014	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis,


Prof. Dr. Mohammad Rizani, M.M.
NIDN/NUPTK.0027067204

Koordinator Program Studi Pemasaran
digital,


Andi Muhammad Sadat, S.E., M.Si., Ph.D
NIDN/NUPTK.0021127405



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

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 : Radya Danish Erdiprayoga
NIM : 1714422109
Fakultas/Prodi : Fakultas Ekonomi dan Bisnis/D4 Pemasaran Digital
Alamat email : radya.danish.ep@gmail.com

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

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

yang berjudul :

**PEMBUATAN THREE DIMENSIONAL (3D) SHOWCASE BERBASIS AUGMENTED REALITY
UNTUK VISUALISASI KOMPONEN REMANUFACTURING PADA PERUSAHAAN ALAT BERAT**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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, 27 Agustus 2026

Penulis

Radya Danish Erdiprayoga

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Nama : Radya Danish Erdiprayoga

NIM : 1714422019

Program Studi : D-IV Pemasaran Digital

Dengan ini menyatakan:

1. Proyek ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana terapan, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun perguruan tinggi lain.
2. Proyek ini belum pernah dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini Saya buat dengan sejujur-jujurnya dengan kondisi dan keadaan yang sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan kebijakan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 26 Agustus 2026

Pelaksana Proyek


MATERAI
TEMPEL
91A0X145987519

Radya Danish Erdiprayoga
NIM 1714422019

ABSTRAK

RADYA DANISH ERDIPRAYOGA. Pembuatan *Three-Dimensional* (3D) *Showcase* Berbasis *Augmented Reality* untuk Visualisasi Komponen *Remanufacturing* pada Perusahaan Alat Berat. Jakarta: Program Studi Sarjana Terapan Pemasaran Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

Proyek ini dilatarbelakangi oleh temuan *President Diagnosis* FY25 PT Komatsu Indonesia yang mengidentifikasi penurunan tren penjualan produk remanufaktur, rendahnya visibilitas pencarian situs *komi.co.id* (58,1% dengan rata-rata posisi peringkat ke-12), serta rencana konsolidasi seluruh situs regional Komatsu ke platform global *Komatsu.com* pada akhir FY27. Media promosi yang tersedia masih bertumpu pada representasi dua dimensi yang belum mampu mengomunikasikan dimensi dan kompleksitas teknis komponen alat berat. Proyek ini bertujuan mengembangkan sistem *Augmented Reality* berbasis web (*WebAR*) untuk visualisasi tiga dimensi komponen remanufaktur yang dapat diakses langsung melalui peramban tanpa instalasi aplikasi. Proyek dilaksanakan pada Oktober 2025–Maret 2026 dengan metode *Iterative Waterfall Model* yang mencakup enam tahapan, yaitu *requirement*, *design*, *implementation*, *testing*, *deployment*, dan *maintenance*. Sistem dibangun menggunakan Blender untuk pemodelan 3D, *Three.js* r128 dan *WebXR Device API* untuk perenderan dan mode AR, serta *Netlify serverless function* dan *Neon PostgreSQL* untuk penyimpanan dan sinkronisasi lintas perangkat. Proyek menghasilkan lima luaran terintegrasi, yaitu *Reman Product eCatalog 2026*, *Komatsu AR Studio*, *eBrochure with AR-Integrated/WebAR*, *Technical Documentation v1.0*, dan tiga model 3D format GLB/GLTF yang dikontribusikan ke proyek *Product Information Management* (PIM) Komatsu Limited. Pengujian *end-to-end* mencatat latensi rata-rata 2,3 detik dari pemindaian kode QR hingga model 3D tampil di layar pengguna, sedangkan evaluasi kegunaan menggunakan *System Usability Scale* terhadap administrator sistem menghasilkan skor 85 dengan kategori *Excellent* (Grade A). Hasil proyek menunjukkan bahwa sistem mampu menghadirkan ekosistem promosi *phygital* yang mandiri dari infrastruktur situs korporat sekaligus memperkuat posisi merek perusahaan.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *WebAR*, visualisasi 3D, pemasaran B2B, remanufaktur

ABSTRACT

RADYA DANISH ERDIPRAYOGA. Development of an Augmented Reality-Based 3D Showcase for Visualizing Remanufacturing Components at a Heavy Equipment Company. Jakarta: Applied Bachelor's Program in Digital Marketing, Faculty of Economics and Business, Universitas Negeri Jakarta, 2026.

This project was motivated by the FY25 President Diagnosis of PT Komatsu Indonesia, which identified a declining sales trend in remanufactured products, low search visibility of the komi.co.id website (58.1% with an average search position of 12), and the planned consolidation of all regional Komatsu websites into the global Komatsu.com platform by the end of FY27. The available promotional media relied on two-dimensional representations that could not adequately communicate the physical dimensions and technical complexity of heavy equipment components. The project aimed to develop a web-based Augmented Reality (WebAR) system for three-dimensional visualization of remanufactured components, accessible directly through a mobile browser without any application installation. Carried out from October 2025 to March 2026, the project applied the Iterative Waterfall Model across six stages: requirement, design, implementation, testing, deployment, and maintenance. The system was built using Blender for 3D modeling, Three.js r128 and the WebXR Device API for rendering and AR mode, and Netlify serverless functions with Neon PostgreSQL for storage and cross-device synchronization. The project produced five integrated outputs: the Reman Product eCatalog 2026, Komatsu AR Studio, an AR-Integrated eBrochure, Technical Documentation v1.0, and three GLB/GLTF 3D models contributed to Komatsu Limited's Product Information Management (PIM) project. End-to-end testing recorded an average latency of 2.3 seconds from QR code scanning to on-screen model rendering, while a usability evaluation using the System Usability Scale with the system administrator yielded a score of 85, categorized as Excellent (Grade A). The results demonstrate that the system delivers a phygital promotional ecosystem independent of the corporate website infrastructure while strengthening the company's brand positioning.

Keywords: Augmented Reality, WebAR, 3D visualization, B2B marketing, remanufacturing

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Proyek yang berjudul "**Pembuatan *Three Dimensional (3D) Showcase Berbasis Augmented Reality* untuk Visualisasi Komponen *Remanufacturing* pada Perusahaan Alat Berat**" ini dapat diselesaikan dengan baik.

Proyek ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pemasaran Digital pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunannya, penulis mendapat dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Christian Wiradendi Wolor, SE., MM selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berarti selama proses penyusunan proposal proyek ini.
2. Ibu Sheyla Silvia Siregar, S.S., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Andi Muhammad Sadat, S.E., M.M., Ph.D selaku Koordinator Program Studi D4 Pemasaran Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Jakarta.
4. Prof. Dr. Mohamad Rizan, M.M. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Jakarta.
5. Seluruh jajaran Departemen *Aftermarket Marketing* PT Komatsu Indonesia yang telah memberikan kesempatan, kepercayaan, dan dukungan penuh selama pelaksanaan proyek magang FY25.
6. Almarhumah Ibu Saya tercinta yang selalu mengharapakan saya menjadi seorang sarjana.
7. Keluarga dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas Segala doa, dukungan moral, dan semangat yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa proyek ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga proposal proyek ini dapat memberikan manfaat bagi Pembuatan ilmu pemasaran digital, khususnya dalam penerapan teknologi *Augmented Reality* di lingkungan industri B2B.

Jakarta, 27 Juli 2026

Penulis,
Radya Danish Erdiprayoga

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Proyek	1
B. Analisis Kebutuhan	8
C. Tujuan Proyek	10
BAB II KAJIAN TEORI DAN PROYEK SEJENIS	13
A. Kajian Teori dan Proyek Sejenis	13
1. Kajian teori yang relevan dengan proyek	13
a. Augmented Reality Marketing	14
b. Augmented Reality dalam Pemasaran B2B	17
c. Teknologi Imersif dalam Manajemen Pengalaman Pelanggan	21
d. WebAR dan Teknologi WebXR	22
e. Phygital Marketing	24
f. Customer Engagement dalam Konteks AR	26
g. Usability Testing pada Sistem Augmented Reality	27
h. Remanufaktur dan Tantangan Komunikasi Nilai Produk	28
i. Metode Pengembangan Sistem: Iterative Waterfall Model	30
2. Matriks proyek terdahulu	33
3. Kerangka berpikir	35
B. Model Solusi yang Ditawarkan	36
C. Fokus Proyek	37
BAB III METODE PELAKSANAAN PROYEK	39
A. Tempat Pelaksanaan Proyek	39
B. Langkah-langkah Pelaksanaan Proyek	41
1. Tahap Persiapan dan Perencanaan	42
2. Tahap Produksi Komponen	43
a. Reman Product eCatalog	44
b. 3D Product Showcase with AR Support	45

c. eBrochure with AR-Integrated/WebAR.....	48
3. Tahap Integrasi dan Pembuatan <i>Platform</i>	49
4. Tahap Finalisasi dan Serah Terima	51
C. Data dan/atau Material yang Dibutuhkan.....	52
1. Data dan Informasi Teknis	53
2. Perangkat Lunak dan Infrastruktur Teknologi	53
D. Jadwal Pelaksanaan Proyek.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
A. Pelaksanaan Tahapan Proyek	57
1. Requirement (Analisis Kebutuhan) — Oktober 2025.....	58
2. Design (Desain Sistem) — Oktober–November 2025.....	59
3. Implementation (Implementasi) — November 2025 – Februari 2026.....	60
4. Testing (Pengujian) — Januari – Maret 2026	72
5. Deployment (Penerapan) — Februari 2026	74
6. Maintenance (Pemeliharaan) — Februari – Maret 2026.....	75
B. Luaran Proyek	76
1. Reman Product <i>eCatalog</i> 2026 (Barang – Dokumen Digital)	77
2. Komatsu AR Studio (Barang – Sistem Informasi/Aplikasi Web)	78
3. <i>eBrochure</i> with AR-Integrated/ <i>WebAR</i> (Barang – Dokumen Digital)	79
4. Komatsu AR Studio Technical Documentation v1.0 (Barang – Manual Book).....	80
5. Model 3D GLB/GLTF – Kontribusi ke Proyek PIM KLTD (Barang – Aset Digital)	80
C. Evaluasi Kegunaan Sistem dan Manfaat bagi Mitra	81
1. Evaluasi Kegunaan Sistem – <i>System Usability Scale</i> (SUS)	81
2. Perubahan dan Manfaat bagi PT Komatsu Indonesia	88
BAB V KESIMPULAN.....	90
A. Kesimpulan	90
B. Implikasi.....	92
C. Keterbatasan dan Rekomendasi Proyek Berikutnya.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	98
RIWAYAT HIDUP.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alur Bisnis Remanufaktur Komatsu Indonesia.....	2
Gambar 1.2. Data Visibilitas Pencarian <i>Website</i> komi.co.id	4
Gambar 1.3. Perbandingan <i>Search Interest</i> Komatsu vs. Caterpillar	5
Gambar 1.4. Hasil Analisis 5-Why Departemen <i>Marketing</i>	6
Gambar 2.1. struktur <i>Iterative Waterfall Model</i>	31
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir Proyek <i>WebAR</i> Komatsu Indonesia.....	35
Gambar 3.1. Gambaran Umum Program Promosi Digital FY25.....	40
Gambar 3.2. Rencana Aktivitas dan Komponen Proyek.....	43
Gambar 3.3. <i>Reman Product eCatalog</i> with AR Support	45
Gambar 3.4. 3D Product Showcase with AR Support	46
Gambar 3.5. Tahapan Pembuatan 3D Product Showcase with AR Support.....	47
Gambar 3.6. <i>eBrochure</i> with AR-Integrated/ <i>WebAR</i>	48
Gambar 3.7. Arsitektur Sistem Komatsu AR Studio Alur Data	50
Gambar 3.8. Antarmuka Sistem Komatsu AR Studio dan Struktur File Proyek ...	52
Gambar 4.1. Briefing Proyek <i>WebAR</i> FY25	59
Gambar 4.2. Tampilan Halaman Sampul dan Halaman Produk	62
Gambar 4.3. Tampilan Halaman Produk <i>eCatalog</i>	63
Gambar 4.4. Proses Pemodelan 3D Engine Assembly HD-Series di Blender.....	64
Gambar 4.5. Model 3D Front Axle HD785 dalam Format GLB	65
Gambar 4.6. Antarmuka Beranda Komatsu AR Studio	66
Gambar 4.7. Fitur <i>Upload</i> Aset 3D dan Pratinjau Model	67
Gambar 4.8. Tampilan 3D Product Showcase pada <i>Browser</i>	68
Gambar 4.9. Mode Augmented Reality	69
Gambar 4.10. Tampilan <i>eBrochure</i> with AR-Integrated	70
Gambar 4.11. Kode QR AR-Integrated pada <i>eBrochure</i>	71
Gambar 4.12. Alur Penarikan Data pada Sistem.....	72
Gambar 4.13. Arsitektur Sistem Komatsu AR Studio	73
Gambar 4.14. Presentasi Hasil kepada Pemangku Kepentingan.....	74
Gambar 4.15. Dokumentasi Serah Terima Proyek.....	76
Gambar 4.16. Kuesioner <i>System Usability Scale</i> (SUS) – Komatsu AR Studio....	84
Gambar 4.17. Lembar Perhitungan Skor SUS – Komatsu AR Studio.....	85
Gambar 4.18. Lembar Masukan / Perbaikan – Komatsu AR Studio	86

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Matriks Perbandingan Proyek Sejenis	33
Tabel 3.1. Komponen Teknologi yang Digunakan dalam Pembuatan Sistem.....	54
Tabel 3.2. Jadwal Pelaksanaan Proyek <i>WebAR</i> Komatsu Indonesia FY25	55
Tabel 4.1. Rekap Luaran Proyek <i>WebAR</i> Komatsu Indonesia FY25.....	81



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pemberkasan Proyek.....	98
Lampiran 1.1 Surat Serah Terima Proyek.....	98
Lampiran 1.2 Implementasi Proyek Mahasiswa	99
Lampiran 1.3 Informasi Umum Proyek	100
Lampiran 2.1 Surat Pencatatan Ciptaan	102
Lampiran 3.1 Dokumentasi Teknis	103
Lampiran 4.1 Dokumen Deskripsi dan Manual Penggunaan.....	104



Intelligentia - Dignitas