IMPLEMENTASI *AUGMENTED REALITY* MATERI BANGUN RUANG PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN *MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE* (MDLC) (STUDI KASUS: MADRASAH IBTIDAIYAH MANBAUL ISLAM)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Disusun oleh :
Dimas Setiawan
23170012

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS TEKNIK DAN DESAIN
UNIVERSITAS TRILOGI
JAKARTA
2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama	:	Dimas Setiawan
NIM	:	23170012
Jenjang Pendidikan	:	Strata-1
Program Studi	:	Teknik Informatika
Judul	:	Implementasi Augmented Reality Materi Bangun Ruang Pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendeketan Multimedia Development Life Cycle MDLC (Studi Kasus: Mi Manbaul Islam)
Tanggal Sidang	:	Senin, 09 Februari 2026

Disetujui Oleh:

(Assoc.Prof. Budi Arifitama, S.T.,M.M.S.I)	(Assoc. Prof. Silvester Dian Handy Permana, ST., MTI, Ph.D.)
Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II

Disahkan Oleh:

(Ir. Yaddarabullah, Ph.D., ASEAN Eng.)
Ketua Program Studi Teknik Informatika

UNIVERSITAS TRILOGI
Teknososiopreneur | Kolaborasi | Kemandirian

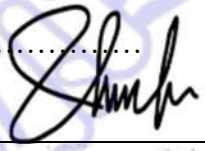
FR-FAK-07-10 (Rev.1: 03/10/2025)

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Senin, 09 Februari 2026 telah diselenggarakan Ujian Sidang Tugas Akhir dengan judul: Implementasi Augmented Reality Materi Bangun Ruang Pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendeketan Multimedia Development Life Cycle MDLC (Studi Kasus: Mi Manbaul Islam) untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana/Magister*) Teknik Informatika Universitas Trilogi, bagi mahasiswa.

Nama	:	Dimas Setiawan
NIM	:	23170012
Program Studi	:	Teknik Informatika

Telah dinyatakan **Lulus/Tidak Lulus*)** oleh Tim Penguji.

Nama	**Status**	**Tanda Tangan**
1. Ade Syahputra, S.T., M.Inf.Comm.Tech.Mgmt	- Ketua Sidang	……
2. Dr. Ketut Bayu Yogha Bintoro, S.Kom., M.Cs	- Penguji II	……
3. Assoc.Prof. Budi Arifitama, S.T.,M.M.S.I	- Dosen Pembimbing I	……
4. Assoc. Prof. Silvester Dian Handy Permana, ST., MTI, Ph.D.	- Dosen Pembimbing II	……

Catatan :

*) Coret Yang Tidak Perlu

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya, yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa tugas akhir yang saya serahkan untuk maju ujian sidang adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiarsime (penjiplakan).

Apabila pada saat ujian sidang, diketahui dan terbukti bahwa tugas akhir ini merupakan hasil plagiarisme (penjiplakan) baik sebagian atau seluruh isi tugas akhir saya, maka Universitas Trilogi mempunyai hak dan wewenang untuk membatalkan isi dari tugas akhir yang telah saya (sebagai peneliti) tulis dan saya bersedia menerima sanksi *Drop Out* atau tidak dapat melanjutkan studi dari Universitas Trilogi.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan sadar tanpa adanya campur tangan ataupun tekanan dari pihak manapun juga.

Jakarta, 23 Januari 2026
Yang Menyatakan,

(Dimas Setiawan)
NIM : 23170012

ABSTRAK

Bangun ruang merupakan salah satu materi matematika yang kerap dianggap sulit karena bersifat abstrak dan menuntut kemampuan visualisasi tiga dimensi. Kurangnya media pembelajaran visual-interaktif menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar dan menurunnya motivasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji efektivitas aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis *Augmented Reality* (AR) bernama Dmztry di MI Manbaul Islam. Aplikasi dikembangkan menggunakan pendekatan *Multimedia Development Life* Cycle (MDLC) yang terdiri dari enam tahap: *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*, dengan memanfaatkan Unity 3D yang terintegrasi dengan Vuforia SDK sebagai *Marker-Based* AR. Aplikasi menyajikan visualisasi 3D interaktif tujuh jenis bangun ruang (kubus, balok, prisma segitiga, limas segiempat, tabung, kerucut, dan bola) lengkap dengan fitur animasi jaring-jaring untuk empat bangun ruang bertepi lurus serta audio deskripsi berbasis kecerdasan buatan. Efektivitas aplikasi diukur melalui *pre-test* dan *post-test* kepada siswa kelas V MI Manbaul Islam, serta kuesioner *usability* untuk menilai penerimaan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,76 yang masuk kategori Tinggi ($g > 0,7$), di mana rata-rata nilai *pre-test* siswa sebesar 45,22 meningkat menjadi 87,25 pada *post-test* (peningkatan 42,03 poin). Validasi *usability* oleh 23 siswa kelas V menghasilkan skor rata-rata 4,39 dari 5,00 dengan empat dari enam aspek berkategori Sangat Baik, skor tertinggi pada aspek Kesan dan Motivasi (4,70) serta Tampilan 3D dan AR (4,51). Pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* mengonfirmasi bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan dengan baik tanpa kendala teknis. Penelitian ini membuktikan bahwa aplikasi AR Dmztry efektif meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang dengan *N-Gain* 0,76 (kategori Tinggi), meningkatkan hasil belajar kognitif dari rata-rata 45,22 menjadi 87,25, serta diterima sangat baik oleh pengguna dengan skor *usability* 4,39/5,00 menjadikannya layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran inovatif di tingkat sekolah dasar.

Kata kunci: *Augmented Reality*, MDLC, Bangun Ruang, Media Pembelajaran, MI Manbaul Islam.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya penulis dapat menyusun skripsi berjudul "Implementasi *Augmented Reality* Materi Bangun Ruang Pada Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) (Studi Kasus: Mi Manbaul Islam)" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains, Teknik, dan Desain, Universitas Trilogi.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Pramono Hari Adi, M.S., selaku Rektor Universitas Trilogi, atas arahan, kebijakan, dan fasilitas akademik yang memungkinkan proses perkuliahan dan penelitian berjalan dengan baik. Assoc.Prof.Silvester Dian Handy Permana.,Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains, Teknik, dan Desain.
2. Bapak Assoc.Prof.Silvester Dian Handy Permana.,Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains, Teknik, dan Desain, atas dukungan, motivasi, serta iklim akademik yang kondusif bagi pengembangan penelitian di lingkungan fakultas.
3. Bapak Assoc. Prof. Yaddarabullah, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Trilogi, terima kasih atas usaha dan bantuannya dalam membantu mahasisea untuk aktif dan kreatif dalam bidang akademik maupun non akademik
4. Bapak Assoc. Prof. Budi Arifitama, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang telah diberikan dalam pembuatan proposal ini agar hasil dan harapan dari penelitian ini lebih terarah dan bermanfaat
5. Bapak Assoc. Prof. Silvester Dian Handy Permana, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II atas arahan dan masukkan dalam proses penulisan proposal ini agar penggunaan format kata maupun bahsa lebh baik dan benar.

6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains, Teknik, dan Desain, Universitas Trilogi, atas ilmu, bimbingan, serta bantuan administratif yang sangat membantu sejak awal perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.Kedua orang tua dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan.

7. Kedua orang tua, Bapak dan Ibu tercinta, kakak, adik, beserta keluarga besar, yang senantiasa mendoakan, menyemangati, dan mendukung secara moril maupun materiil; keikhlasan dan pengorbanan yang diberikan menjadi kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Mitra sekolah MI Manbaul Islam, Kepala sekolah, guru, serta para siswa atas kesempatan, dukungan, dan partisipasi dalam proses uji coba aplikasi, sehingga penelitian ini dapat berjalan sesuai rencana.

9. Pembimbing/Manajer di TMS Consulting, Bapak Vicky Andreyono Sanjaya, dan Bapak Aulia Ilham serta rekan kerja Mas Zakaria, Mas Enriko, Mas Ihsas, Bapak Rizky, Mba Wilis, Kariza dan Rekan-Rekan yang lain atas bimbingan, motivasi, serta fleksibilitas yang memungkinkan penulis menyeimbangkan tanggung jawab akademik dan pekerjaan.

10. Keluarga besar UKM Sepak Bola Trilogi beserta seluruh pengurus, atas dukungan, solidaritas, dan nilai-nilai kebersamaan yang turut membentuk kedisiplinan dan etos kerja penulis selama masa studi.

11. Keluarga besar PASDAY (sahabat sekaligus keluarga di kampus), khususnya Erike Toni sebagai kakak di kampus yang selalu memberi arahan dan semangat, serta Billi, Rizky, Faisal, Syahrizla, Fadil, Tohir, Fahri, dan Muhtarom atas kebersamaan, diskusi, dan bantuannya dalam berbagai tahap penyusunan skripsi.

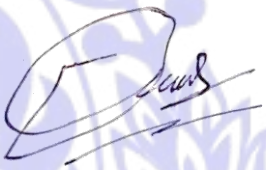
12. Saudara-saudara Fahri, Alamsyah, Nabil, Radit, Hendri, dan Afriza, atas doa, dukungan moril, serta bantuan praktis yang sangat berarti selama proses penelitian.

13. Rekan-rekan Teknik Informatika angkatan 23, Ragil, Rivaldo, Farel, Zia, Rafi,atas kebersamaan, diskusi, dan kerja sama selama perkuliahan mulai dari berbagi referensi, saling mengingatkan tenggat, hingga membantu uji coba aplikasi yang semuanya sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki keterbatasan; oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality*.

Jakarta, 13 Februari 2026

Penulis,



Dimas Setiawan

NIM 23170012

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR iv
ABSTRAK v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
KODE SUMBER xii
DAFTAR TABEL xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Metode Penelitian 5
1.7 Sistematika Penulisan 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1 *Concept* (Pengonsepan) 15
3.2 *Design* (Perancangan) 16
3.3 *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan) 20
3.4 *Assembly* (Pembuatan) 22

3.5 *Testing* (Pengujian) 23
3.6 *Distribution* (Pendistribusian) 24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1 Spesifikasi Perangkat yang Digunakan 27
4.2 Implementasi *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) 28
BAB V PENUTUP 54
5.1 Kesimpulan 54
5.2 Saran 55
DAFTAR PUSTAKA 57
LAMPIRAN 59

UNIVERSITAS TRILOGI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Pendekatan MDLC 14
Gambar 3. 2 Tampilan Halaman *Splash screen* 16
Gambar 3. 3 Tampilan Halaman *Main menu* 17
Gambar 3. 4 Tampilan Layar Scan AR 18
Gambar 3. 5 Tampilan Layar Objek 3D 19
Gambar 3. 6 Tampilan Halaman Tentang Aplikasi 20
Gambar 3.7 Model 3D Bangun Ruanghasil pemodelan di Blender Sumber: Dokumentasi peneliti (tangkapan layar di Blender)..... 21
Gambar 3. 8 Ilustrasi *Marker* (Flash Card)..... 22

Gambar 4.1 Visualisasi Konsep Transformasi Media Belajar dari Buku Konvensional ke Teknologi Augmented Reality..... 29
Gambar 4. 3 *Splash screen* Aplikasi DMZTRY 31
Gambar 4. 4 *Main menu* Aplikasi DMZTRY 32
Gambar 4. 5 Halaman Scan *Marker* Aplikasi DMZTRY..... 33
Gambar 4. 6 Aset Jaring-Jaring Kubus di Blender..... 34
Gambar 4. 7 Pemodelan Objek 3D Permukaan Lengkung menggunakan Blender 35
Gambar 4. 8 Database Vuforia & Target Manager..... 36
Gambar 4. 9 MiniMax Text – To – Speech AI Generator 37
Gambar 4. 10 Vuforia Configuration dan Pengaturan Database 38
Gambar 4. 11 Struktur *Hierarchy* dan Konfigurasi *Image Target Behaviour*..... 39
Gambar 4. 12 Desain *Splash screen* dengan Konfigurasi *Canvas* 40
Gambar 4. 13 Desain *Main menu* dengan Tombol Navigasi..... 42
Gambar 4. 14 *Scene* Scan *Marker* dengan UI Overlay dan Image Target Objects 44
Gambar 4. 15 Pengaturan *Pivot point* pada Edge Bidang Jaring-Jaring Kubus ... 46
Gambar 4. 16 Tampilan Jaring-Jaring Kubus dalam Kondisi Terbuka 47
Gambar 4. 17 Hasil Akhir Animasi Lipatan Menjadi Kubus Tertutup 48
Gambar 4. 18 Konfigurasi Component Script pada Image Target..... 52
Gambar 4. 19 Konfigurasi Data dan Audio Management..... 53
Gambar 4. 20 Siswa Berinteraksi dengan Aplikasi AR DMZTRY 57

KODE SUMBER

Kode Sumber 4. 1 *Script Splash screen* 41
Kode Sumber 4. 2 *Script Main menu* 43
Kode Sumber 4. 3 *Script Scan Marker* 45
Kode Sumber 4. 4 *Script CubeNetSimple* 49
Kode Sumber 4. 5 *Script ARShowHideOnTrack* 51

UNIVERSITAS TRILOGI

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Pustaka.....11
Tabel 3. 1 Parameter *Blackbox Testing* 23
Tabel 4. 1 Parameter *Black Box Testing* 54
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian *Black Box Testing*..... 55
Tabel 4. 3 Kategori *N-Gain*..... 58
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan *N-Gain* 58
Tabel 4. 5 Hasil Kuesioner Validasi *Usability*..... 59

UNIVERSITAS TRILOGI