



**PENERAPAN *EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT (ECA)*
UNTUK
MENINGKATKAN *SOCIAL PRESENCE* DAN *USER*
EXPERIENCE PADA SISTEM *CHATBOT* FASILKOM UMB**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

AMRULLAH VALENTINO CAESAR PUTRA

41522010216

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PENERAPAN *EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT (ECA)*
UNTUK
MENINGKATKAN *SOCIAL PRESENCE* DAN *USER*
EXPERIENCE PADA SISTEM *CHATBOT* FASILKOM UMB**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

AMRULLAH VALENTINO CAESAR PUTRA
41522010216
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amrullah Valentino Caesar Putra

NIM : 41522010216

Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“PENERAPAN *EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT (ECA)* UNTUK MENINGKATKAN *SOCIAL PRESENCE* DAN *USER EXPERIENCE* PADA SISTEM *CHATBOT* FASILKOM UMB” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 12 Agustus 2026



Amrullah Valentino Caesar Putra

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Amrullah Valentino Caesar Putra
NIM /Student ID Number : 41522010216
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

**“ PENERAPAN EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT (ECA) UNTUK
MENINGKATKAN SOCIAL PRESENCE DAN USER EXPERIENCE PADA SISTEM
CHATBOT FASILKOM UMB”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

27 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

17%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable
regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

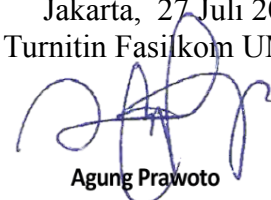
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1aWEy9-r0IHUv-UF2ree2XL3WX_7f8vaC/view?usp=drive_link



Jakarta, 27 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Amrullah Valentino Caesar Putra
NIM : 41522010216
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : PENERAPAN *EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT* (ECA) UNTUK MENINGKATKAN *SOCIAL PRESENCE* DAN *USER EXPERIENCE* PADA SISTEM *CHATBOT* FASILKOM UMB

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 12 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Ilham Nugraha, S.Kom, M.Sc

NIDN/NUPTK: 0307098904

Jakarta, 12 Agustus 2026

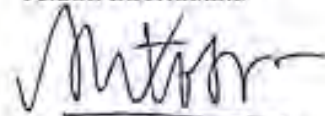
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Ilham Nugraha, S.Kom, M.Sc selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 12 Agustus 2026

Amrullah Valentino Caesar Putra

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amrullah Valentino Caesar Putra
NIM : 41522010216
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : PENERAPAN *EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT* (ECA) UNTUK MENINGKATKAN *SOCIAL PRESENCE* DAN *USER EXPERIENCE* PADA SISTEM *CHATBOT* FASILKOM UMB

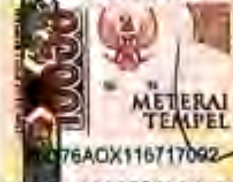
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 12 Agustus 2026

Yang menyetujui



Amrullah Valentino Caesar Putra

**PENERAPAN *EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT* (ECA) UNTUK
MENINGKATKAN *SOCIAL PRESENCE* DAN *USER EXPERIENCE* PADA
SISTEM *CHATBOT* FASILKOM UMB**

AMRULLAH VALENTINO CAESAR PUTRA

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital pada layanan akademik di perguruan tinggi. Namun, penyampaian informasi akademik di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana masih didominasi oleh komunikasi berbasis pesan teks melalui aplikasi WhatsApp yang bergantung pada ketersediaan petugas administrasi dan belum mampu memberikan pengalaman interaksi yang lebih alami. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan antarmuka *Embodied Conversational Agent* (ECA) berbasis *avatar* tiga dimensi (3D) pada sistem *Virtual Assistant Chatbot* Fasilkom UMB. Implementasi dilakukan menggunakan *React Three Fiber* sebagai teknologi utama dalam menampilkan *avatar* 3D berbasis *web*, *Avaturn* sebagai penyedia model *avatar*, serta *Microsoft Azure Cognitive Speech Services* untuk mendukung fitur *Speech-to-Text*, *Text-to-Speech*, dan *procedural lip sync* sehingga *avatar* mampu berkomunikasi secara verbal dan nonverbal secara *real-time*. Penelitian menggunakan metode *Prototype* dalam proses pengembangan sistem yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, serta evaluasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan fungsional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antarmuka *Virtual Assistant Chatbot* berhasil diimplementasikan dengan baik pada *platform web*. Seluruh fitur utama, meliputi *login*, akses sebagai *guest*, pengiriman pertanyaan melalui teks maupun suara, tampilan *avatar* tiga dimensi, *Text-to-Speech*, *Speech-to-Text*, *procedural lip sync*, animasi *avatar*, dan riwayat percakapan dapat berfungsi sesuai dengan skenario pengujian. Implementasi *avatar* tiga dimensi yang dipadukan dengan komunikasi berbasis suara menghasilkan interaksi yang lebih natural dibandingkan antarmuka *chatbot* berbasis teks, sehingga dapat menjadi alternatif pengembangan layanan informasi akademik yang lebih interaktif di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Kata kunci: *Embodied Conversational Agent, Virtual Assistant, React Three Fiber, Avatar 3D, Speech-to-Text, Text-to-Speech, Procedural Lip sync, Microsoft Azure Cognitive Speech Services, Black Box Testing.*

**IMPLEMENTATION OF AN EMBODIED CONVERSATIONAL AGENT
(ECA) TO ENHANCE SOCIAL PRESENCE AND USER EXPERIENCE IN
THE FASILKOM UMB CHATBOT SYSTEM**

AMRULLAH VALENTINO CAESAR PUTRA

ABSTRACT

The advancement of information technology has accelerated the digital transformation of academic services in higher education institutions. However, academic information services at the Faculty of Computer Science, Mercu Buana University, are still primarily conducted through text-based communication via WhatsApp, which depends on the availability of administrative staff and does not provide a natural user interaction experience. This research aims to design and implement an Embodied Conversational Agent (ECA) interface based on a three-dimensional (3D) avatar for the Faculty of Computer Science Virtual Assistant Chatbot. The implementation utilizes React Three Fiber as the primary technology for rendering a web-based 3D avatar, Avaturn for avatar generation, and Microsoft Azure Cognitive Speech Services to support Speech-to-Text (STT), Text-to-Speech (TTS), and procedural lip-sync features, enabling the avatar to communicate verbally and nonverbally in real time. This research adopts the Prototype development method, consisting of requirement analysis, system design, implementation, and evaluation. System functionality was evaluated using the Black Box Testing method to ensure that all features operated according to the specified functional requirements. The results indicate that the Virtual Assistant Chatbot interface was successfully implemented as a web-based application. All primary features, including user login, guest access, text and voice input, 3D avatar visualization, Speech-to-Text, Text-to-Speech, procedural lip-sync, avatar animation, and conversation history, functioned successfully according to the predefined testing scenarios. The integration of a three-dimensional avatar with voice-based communication provides a more natural and engaging interaction compared to conventional text-based chatbot interfaces. Therefore, the proposed system offers an alternative approach to developing more interactive academic information services within the Faculty of Computer Science, Mercu Buana University.

Keywords: *Embodied Conversational Agent, Virtual Assistant, React Three Fiber, 3D Avatar, Speech-to-Text, Text-to-Speech, Procedural Lip sync, Microsoft Azure Cognitive Speech Services, Black Box Testing.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Landasan teori	13
2.2.1 <i>Human-Computer Interaction (HCI)</i>	13
2.2.2 <i>User Experience (UX)</i>	15
2.2.3 <i>Social Presence Theory</i>	16
2.2.4 <i>Embodied Conversational Agent (ECA)</i>	18
2.2.5 <i>Antropomorfisme (Anthropomorphism)</i>	21
2.2.6 <i>Uncanny Valley</i>	22
2.2.7 <i>React Three Fiber</i>	23
2.2.8 <i>Avaturn</i>	25
2.2.9 <i>Microsoft Azure Cognitive Speech Services</i>	27
2.2.10 <i>Speech-to-Text (STT)</i>	28

2.2.11	<i>Text-to-Speech (TTS)</i>	30
2.2.12	<i>Viseme</i>	31
2.2.13	<i>Procedural Lip sync</i>	33
2.2.14	<i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	34
2.2.15	<i>Metode Prototype</i>	35
2.3	Kerangka Berpikir Penelitian	36
2.4	Kerangka Konseptual Penelitian	38
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1	Pendekatan Penelitian	39
3.2	Metode Pengembangan Sistem	40
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem	41
3.3.1	Kebutuhan Fungsional	42
3.3.2	Kebutuhan Nonfungsional	43
3.3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	43
3.3.4	Kebutuhan Perangkat Keras	44
3.4	Perancangan Sistem	45
3.4.1	<i>Use case diagram</i>	45
3.4.2	<i>Activity diagram</i>	47
3.4.3	<i>Sequence diagram</i>	48
3.4.4	<i>Deployment Diagram</i>	50
3.5	Perancangan Antarmuka	51
3.5.1	Rancangan Halaman Utama	52
3.5.2	Rancangan Area Chat	53
3.5.3	Rancangan Avatar	53
3.5.4	Rancangan Fitur Voice	53
3.5.5	Rancangan Lip sync	54
3.6	Arsitektur Sistem	54
3.7	Pengujian Sistem	55
3.7.1	<i>Black Box Testing</i>	55
3.7.2	Desain Eksperimen dan Skenario Pengujian	57
3.7.3	Karakteristik Responden	57
3.8	Instrumen Penelitian	58
3.8.1	Instrumen <i>Black Box Testing</i>	58
3.8.2	Instrumen Pengukuran <i>User Experience</i> dan <i>Social Presence</i>	59
3.9	Teknik Analisis Data	59
3.9.1	Analisis <i>Black Box Testing</i>	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Hasil Implementasi Sistem	61
4.1.1	Implementasi Halaman <i>Login</i>	61
4.1.2	Implementasi Halaman Utama	62
4.1.3	Implementasi Avatar 3D	62

4.1.4. Implementasi <i>Voice Interaction</i>	63
4.1.5. Implementasi <i>Procedural Lip sync</i>	64
4.2 Pengujian Sistem.....	65
4.2.1 Black Box Testing	65
4.3 Pembahasan.....	66
4.3.1 Analisis Hasil Implementasi.....	66
4.3.2 Evolusi Pengembangan Model Sistem	66
4.3.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	70
4.3.4 Kelebihan dan Keterbatasan Sistem	70
4.3.5 Hasil Evaluasi Social Presence dan User Experience	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	9
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem	42
Tabel 3.2 Kebutuhan Nonfungsional	43
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	44
Tabel 3.4 Kebutuhan Perangkat Keras.....	44
Tabel 3.5 Rencana Pengujian <i>Black Box</i>	56
Tabel 3.6 Format Instrumen Black Box Testing.....	58
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	65
Tabel 4.2 Perbandingan Model	69
Tabel 4.3 Perbandingan Skor Rata-Rata Evaluasi Pengguna	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses <i>Speech-to-Text</i>	30
Gambar 2.2 Proses <i>Text-to-Speech</i>	31
Gambar 2.3 Hubungan <i>Phoneme</i> dan <i>Viseme</i>	33
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir Penelitian	37
Gambar 3.1 Siklus Metode <i>Prototyping</i>	40
Gambar 3.2 Diagram Analisis Kebutuhan Sistem	45
Gambar 3.3 <i>Use case diagram</i>	46
Gambar 3.4 <i>Activity diagram</i>	47
Gambar 3.5 <i>Sequence diagram</i>	49
Gambar 3.6 <i>Deployment Diagram</i>	51
Gambar 3.7 <i>Wireframe</i> Halaman Utama.....	52
Gambar 3.8 Rancangan Awal Halaman Utama	53
Gambar 3.9 Arsitektur Sistem.....	55
Gambar 3.10 Alur Pengujian <i>Black Box</i>	57
Gambar 4.1 Halaman <i>login</i>	62
Gambar 4.2 Halaman Utama <i>Chatbot</i>	62
Gambar 4.3 Implementasi Pemuatan Model <i>Avatar</i>	63

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Katu Asistensi.....	77
Lampiran 2. Surat keterangan mengikuti uji kompetensi	79
Lampiran 3. Curriculum Vitae	80
Lampiran 4. Surat Pengalihan HKI.....	81
Lampiran 5. Surat Pernyataan HKI.....	82

