Icon

Description automatically generated

**PROPOSAL TUGAS AKHIR – EF234702**

**Analisis Komparatif Pendekatan Machine Learning dan Transformer Pra-latih untuk Prediksi Kepribadian dari Data Suara**

**Muhammad Aqil Farrukh**

NRP 5025221158

Dosen Pembimbing

Shintami Chusnul Hidayati, S.Kom., M.Sc., Ph.D

NIP 1987202012004

Dosen Ko-pembimbing

Dini Adni Navastara, S.Kom., M.Sc.

NIP 198510172015042001

**Program Studi S-1 Teknik Informatika**

Departemen Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2025

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

LEMBAR PENGESAHAN

**<JUDUL PROPOSAL TUGAS AKHIR DITULIS SINGKAT,  
JELAS, DAN MENGGAMBARKAN TEMA POKOK PENELITIAN>**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar Sarjana Komputer pada

Program Studi S-1 Teknik Informatika

Departemen Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh: Muhammad Aqil Farrukh

NRP. 5025221158

Disetujui oleh Tim Penguji Proposal Tugas Akhir:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Shintami Chusnul Hidayati, S.Kom., M.Sc., Ph.D | Pembimbing |
| 2. | Dini Adni Navastara, S.Kom., M.Sc. | Ko-pembimbing |
| 3. | <Nama dan gelar penguji> | Penguji |
| 4. | <Nama dan gelar penguji> | Penguji |

**SURABAYA**

**April, 2025**

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

APPROVAL SHEET

**<FINAL PROJECT TITLE SHOULD BE WRITTEN IN BRIEF,  
YET CLEAR AND REPRESENTING THE MAIN THEME OF THE RESEARCH>**

**FINAL PROJECT PROPOSAL**

Submitted to fulfill one of the requirements

for obtaining a Bachelor of Computer Science degree at

Undergraduate Study Program of Informatics

Department of Informatics

Faculty of Intelligent Electrical and Informatics Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

By: <**STUDENT NAME**>

NRP. <XXXXXXXX>

Approved by Final Project Proposal Examiner Team:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | <Name and title> | Advisor |
| 2. | <Name and title> | Co-advisor |
| 3. | <Name and title> | Examiner 1 |
| 4. | <Name and title> | Examiner 2 |

**SURABAYA**

**April, 2025**

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

ABSTRAK

**PENGEMBANGAN SISTEM REALITAS VIRTUAL   
UNTUK SIMULASI INTERAKSI MANUSIA-MESIN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Mahasiswa / NRP** | **:** | | **Muhammad Aqil Farrukh / 5025221158** | |
| **Departemen** | **:** | | **Teknik Informatika FTEIC - ITS** | |
| **Dosen Pembimbing** | **:** | | **Shintami Chusnul Hidayati, S.Kom., M.Sc., Ph.D** | |
| **Dosen Ko-pembimbing** | | **:** | | **Dini Adni Navastara, S.Kom., M.Sc.** | |

**Abstrak**

Realitas Virtual (VR) merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan virtual yang menyerupai dunia nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem VR yang dapat digunakan untuk simulasi interaksi manusia-mesin, khususnya dalam konteks pelatihan dan pendidikan. Sistem VR yang dikembangkan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak terkini untuk menciptakan pengalaman yang imersif dan realistis. Dalam penelitian ini, analisis terhadap berbagai aspek interaksi manusia-mesin akan dilakukan, termasuk respons pengguna terhadap berbagai skenario simulasi, tingkat kenyamanan, dan efektivitas pelatihan. Metode pengumpulan data meliputi survei, wawancara, dan pengamatan langsung.

**Kata kunci: *Virtual Reality*, Interaksi Manusia-Mesin, Simulasi, Pelatihan, Pendidikan.**

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

*ABSTRACT*

***DEVELOPMENT OF A VIRTUAL REALITY SYSTEM   
FOR HUMAN-MACHINE INTERACTION SIMULATION***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Full Name / Student ID*** | **:** | | **<Nama> / <NRP>** | |
| ***Department*** | **:** | | ***Informatics* ELECTICS - ITS** | |
| ***Advisor*** | **:** | | **<Nama pembimbing dan gelar>** | |
| ***Co-advisor*** | | **:** | | **<Nama pembimbing dan gelar>** | |

***Abstract***

*Virtual Reality (VR) technology allows users to interact with a virtual environment that resembles the real world. This research aims to develop a VR system to simulate human-machine interactions, particularly in the context of training and education. The developed VR system utilizes the latest hardware and software to create an immersive and realistic experience. This study examines various aspects of human-machine interaction, including user responses to different simulation scenarios, comfort levels, and the effectiveness of training. Data collection methods include surveys, interviews, and direct observation.*

***Keywords: Virtual Reality, Human-Machine Interaction, Simulation, Training, Education.***

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

DAFTAR ISI

[LEMBAR PENGESAHAN i](#_Toc202859154)

[ABSTRAK iii](#_Toc202859155)

[*ABSTRACT* v](#_Toc202859156)

[DAFTAR ISI vii](#_Toc202859157)

[DAFTAR GAMBAR ix](#_Toc202859158)

[DAFTAR TABEL xi](#_Toc202859159)

[DAFTAR KODE SUMBER xiii](#_Toc202859160)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc202859161)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc202859162)

[1.2 Rumusan Masalah 1](#_Toc202859163)

[1.3 Batasan Masalah 2](#_Toc202859164)

[1.4 Tujuan 2](#_Toc202859165)

[1.5 Manfaat 3](#_Toc202859166)

[1.5.1 Manfaat Teoritis 3](#_Toc202859167)

[1.5.2 Manfaat Praktis 3](#_Toc202859168)

[1.5.3 Manfaat Sosial 3](#_Toc202859169)

[BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5](#_Toc202859170)

[2.1 Hasil Penelitian Terdahulu 5](#_Toc202859171)

[2.2 Dasar Teori 5](#_Toc202859172)

[BAB 3 METODOLOGI 7](#_Toc202859173)

[3.1 Metode yang Digunakan 7](#_Toc202859174)

[3.2 Bahan dan Peralatan yang Digunakan 7](#_Toc202859175)

[3.3 Urutan Pelaksanaan Penelitian 7](#_Toc202859176)

[DAFTAR PUSTAKA 9](#_Toc202859177)

[LAMPIRAN 11](#_Toc202859178)

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Kotak berwarna biru 5](#_Toc202858853)

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

DAFTAR TABEL

[Tabel 3.1 Lini Masa Pengerjaan Tugas Akhir 7](#_Toc202858843)

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

DAFTAR KODE SUMBER

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Suara manusia tidak hanya menyampaikan isi pesan, tetapi juga merefleksikan identitas dari penutur. Identitas yang dimaksud berupa usia, aksen budaya, hingga kepribadian dari penutur (Lukac, 2024). Gagasan ini sebenarnya telah dikemukakan sejak awal abad ke-20, dimana penelitian pada tahun 1930-an sudah berusaha mengaitkan ciri-ciri vokal dengan kepribadian individu. Meskipun demikian, temuan di era awal tersebut cenderung belum konsisten, sehingga keterkaitan antara vokal dengan kepribadian manusia tetap menjadi teka-teki ilmiah selama beberapa dekade (Lukac, 2024; Rubio et al., 2024).

Perkembangan teknologi dalam analisis suara dan generalisasi dari analisis *big data* menciptakan kesempatan besar untuk mengestimasi kepribadian manusia berdasarkan kekuatan fitur dalam suara manusia (Rubio et al., 2024). Bidang asesmen kepribadian secara komputasional telah berkembang pesat dimana kita bisa menilai kepribadian seseorang dari sosial media, komunikasi personal, gerakan mata, teks atau tulisan umum, sampai foto wajah seseorang (Lukac, 2024). Dibanding metode sebelumnya, analisis kepribadian melalui suara bisa dimanfaatkan secara efektif untuk beberapa kondisi seperti wawancara kerja atau layanan pelanggan karena kepribadian seseorang sangat berpengaruh (Rubio et al., 2024).

Beberapa penelitian terbaru dalam teknologi analisis suara, sudah menggunakan teori umum yang diterima secara luas seperti *Big Five Personality* dan telah menghasilkan temuan yang lebih jelas seperti fitur-fitur akustik tertentu yang berkorelasi dengan kepribadian manusia. Misalnya, variasi prosodicseperti nada (*pitch*) dan kecepatan bicara bisa menjadi parameter tingkat Ekstraversi seseorang. Eksperimen yang telah dilakukan sebelumnya mengklasifikasikan individu dengan sifat tinggi dan rendah fitur suara. Orang dengan karakteristik vokal yang lantang dan lancer dalam berbicara cenderung dinilai lebih ekstrovert, sedangkan frekuensi suara yang monoton atau rendah diklasifikasikan dengan sifat kurang percaya diri atau dominasi yang rendah (Rubio et al., 2024). Telah dilakukan eksperimen lain yang melibatkan enam penutur asli bahasa Inggris dari Kanada yang membacakan teks dengan lima kualitas suara yang berbeda. Jenis kualitas suara yang dihasilkan seperti suara *Modal* (suara normal), *Creaky* (suara berderit), *Breathy* (suara berdesah), *(Hyper-)Nasalization* (suara sengau/nasal), dan *Smilling* (suara tersenyum). Eksperimen dilakukan dengan melihat dari persepsi pendengar yang menunjukkan bahwa memodifikasi kualitas suara dapat merubah kesan kepribadian seseorang. Suara tersenyum menghasilkan penilaian positif, sedangkan suara berderit cenderung dinilai lebih negative, dan hasil berbeda juga dihasilkan dari kualitas suara lainnya. Hal ini menegaskan bahwa suara dapat menjadi isyarat penting terkait atribut kepribadian seseorang (Pearsell & Pape, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Lukac (2024) mencoba mengestimasi kepribadian seseorang dengan memanfaatkan *convolutional neural network* (CNN) dan transformer pra-latih untuk mengekstrak *embedding* akustik dari suara (seperti intonasi, nada, ritme) dan linguistic (makna teks atau transkrip percakapan). Kedua jenis fitur ini kemudian digabungkan dalam model *gradient boosted trees* untuk memprediksi skor *Big Five* tiap individu. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa model tersebut mampu memprediksi dengan tingkat akurasi yang cukup baik dengan tingkat kesesuaian (*correlation coefficient*) dengan skor *Big Five* berkisar antara 0.26 hingga 0.39. Setelah dilakukan koreksi statistic untuk menghilangkan “gangguan” dalam data (*disattenuated correlations)* terjadi peningkatan di tingkat kesesuaiannya yaitu 0.39 hingga 0.60. Penemuan ini membuka potensi penggunaan analisis suara sebagai alat untuk mengestimasi kepribadian manusia, dan juga memberikan cara baru untuk memahami hubungan antara suara dan kepribadian (Lukac, 2024).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, analisis kepribadian melalui data suara semakin diakui manfaatnya dalam berbagai aplikasi praktis. Misalnya, dalam konteks rekrutmen dan wawancara kerja, kepribadian kandidat dapat diestimasi secara lebih objektif melalui rekaman suara wawancara dan bisa membantu pengambil keputusan dalam mengurangi penilaian secara subyektif. Di bidang lain seperti interaksi manusia dan computer, antarmuka cerdas dapat menyesuaikan responsnya berdasarkan kepribadian pengguna dengan deteksi suara, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna secara personal. Dengan terus berkembangnya riset di rentang tahun 2020–2025 ini, pendekatan estimasi kepribadian dari data suara diharapkan semakin matang dan siap diimplementasikan secara luas. (Rubio et al., 2024)

## Rumusan Masalah

Permasalahan penelitian harus dituliskan dalam bentuk deklaratif atau kalimat-kalimat pertanyaan yang tegas dan jelas. Masalah penelitian merupakan perumusan kesenjangan antara keadaan yang ada dengan keadaan yang ingin dicapai. Perumusan masalah dilakukan berdasarkan identifikasi masalah dan ruang lingkup penelitian yang akan dipecahkan. Perumusan masalah ini dapat diawali dengan paragraf pembuka yang menekankan kembali garis permasalahan penelitian yang dihadapi, lalu diikuti dengan beberapa pertanyaan penelitian yang terdaftar dalam angka.

Dalam pengembangan sistem VR untuk simulasi interaksi manusia-mesin, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi untuk mencapai tingkat kenyamanan dan efektivitas yang tinggi. Interaksi yang buruk dalam lingkungan VR dapat mengurangi efektivitas pelatihan dan menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi berbagai masalah yang terkait dengan pengembangan sistem VR yang lebih baik. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan sistem VR yang mampu mensimulasikan interaksi manusia-mesin dengan tingkat kenyamanan dan efektivitas yang tinggi?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi respons pengguna terhadap berbagai skenario simulasi dalam lingkungan VR?
3. Bagaimana metode pengumpulan data yang paling efektif untuk menganalisis interaksi manusia-mesin dalam sistem VR?
4. Sejauh mana sistem VR yang dikembangkan dapat meningkatkan kualitas pelatihan dibandingkan metode konvensional?
5. Bagaimana sistem VR dapat diadaptasi untuk berbagai aplikasi lain, seperti simulasi medis, pelatihan militer, dan pendidikan teknik?

## Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang perlu diperhatikan untuk memastikan fokus dan keterbatasan dalam pengembangan sistem VR untuk simulasi interaksi manusia-mesin. Batasan-batasan ini ditetapkan untuk mengarahkan penelitian agar tetap berada dalam lingkup yang dapat dikelola dan menghasilkan hasil yang relevan. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya mencakup simulasi interaksi manusia-mesin dalam konteks pelatihan dan pendidikan. Aplikasi VR untuk hiburan, permainan, atau bidang lain tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.
2. Sistem VR yang dikembangkan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang tersedia secara komersial pada saat penelitian dilakukan. Penggunaan teknologi eksperimental atau prototipe tidak termasuk dalam penelitian ini.
3. Pengumpulan data dilakukan melalui survei, wawancara, dan pengamatan langsung. Metode lain seperti eksperimen laboratorium atau studi longitudinal tidak digunakan dalam penelitian ini.
4. Penelitian ini melibatkan partisipan yang memiliki latar belakang pendidikan dan pelatihan yang relevan dengan konteks simulasi. Partisipan dari latar belakang yang tidak relevan tidak termasuk dalam penelitian ini.
5. Analisis data dilakukan menggunakan teknik statistik dasar dan metode kualitatif. Penggunaan teknik analisis data yang lebih kompleks atau canggih tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.

## Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem VR yang dapat digunakan untuk simulasi interaksi manusia-mesin dalam konteks pelatihan dan pendidikan. Adapun tujuan spesifik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem VR yang mampu mensimulasikan interaksi manusia-mesin dengan tingkat kenyamanan dan efektivitas yang tinggi.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi respons pengguna terhadap berbagai skenario simulasi dalam lingkungan VR.
3. Menentukan metode pengumpulan data yang paling efektif untuk menganalisis interaksi manusia-mesin dalam sistem VR.
4. Mengevaluasi sejauh mana sistem VR yang dikembangkan dapat meningkatkan kualitas pelatihan dibandingkan metode konvensional.
5. Mengidentifikasi potensi adaptasi sistem VR untuk berbagai aplikasi lain, seperti simulasi medis, pelatihan militer, dan pendidikan teknik.

## Manfaat

Penelitian Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik secara teoritis maupun praktis, dalam pengembangan teknologi VR untuk simulasi interaksi manusia-mesin. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

### Manfaat Teoritis

1. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang VR, khususnya terkait dengan interaksi manusia-mesin.
2. Memberikan kontribusi terhadap literatur ilmiah mengenai metode pengembangan dan evaluasi sistem VR.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas dan kenyamanan pengguna dalam lingkungan VR.

### Manfaat Praktis

1. Mengembangkan sistem VR yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pelatihan dan pendidikan.
2. Memberikan solusi praktis untuk simulasi interaksi manusia-mesin yang lebih efektif dan nyaman.
3. Memungkinkan adaptasi sistem VR untuk berbagai aplikasi lain, seperti simulasi medis, pelatihan militer, dan pendidikan teknik.
4. Meningkatkan kemampuan pengguna dalam menghadapi situasi kompleks dan berbahaya melalui simulasi yang aman dan terkendali.

### Manfaat Sosial

1. Meningkatkan aksesibilitas teknologi VR dalam bidang pendidikan dan pelatihan, sehingga lebih banyak individu dapat merasakan manfaatnya.
2. Mengurangi risiko cedera dan kesalahan dalam pelatihan praktis melalui penggunaan simulasi VR.
3. Mendorong inovasi dan pengembangan teknologi VR di Indonesia, sehingga dapat bersaing dengan negara lain dalam bidang teknologi informasi.

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

# TINJAUAN PUSTAKA

## Hasil Penelitian Terdahulu

Lorem ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum ipsum sebagaimana tampak pada Gambar ‎2.1. Keterangan gambar (*figure caption*) ditulis dalam bentuk kalimat biasa. Jadi yang dikapitalkan hanya huruf pertama pada kata pertama di keterangan tersebut.

Gambar ‎2.1 Kotak berwarna biru

## Dasar Teori

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Soldati et al., 2007), eksplorasi di VR mampu menghasilkan data yang beragam.

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

# METODOLOGI

## Metode yang Digunakan

## Bahan dan Peralatan yang Digunakan

## Urutan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini akan dilaksanakan selama enam bulan dari Maret sampai dengan September 2024. Lini masa pengerjaan Tugas Akhir bisa dilihat pada Tabel ‎3.1. Judul tabel perlu ditulis dalam format *Title Case*, yang berarti setiap kata diawali huruf kapital, kecuali untuk kata depan seperti ’di’, ’ke’, ’dari’, ’yang’, ’untuk’, ’kepada’, dan sebagainya.

Tabel ‎3.1 Lini Masa Pengerjaan Tugas Akhir

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Aktivitas | MAR | APR | MEI | JUN |  | JUL | AGU | SEP |
| 1 | Studi literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Empati konteks permasalahan |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Definisi spesifikasi kebutuhan |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Ideasi solusi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Pembuatan purwarupa solusi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Penulisan laporan Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

DAFTAR PUSTAKA

Lukac, M. (2024). Speech-based personality prediction using deep learning with acoustic and linguistic embeddings. Scientific Reports 14, 30149. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-81047-0>

Pearsell, S., & Pape, D. (2023). The effects of different voice qualities on the perceived personality of a speaker. *Frontiers in Communication*, *7*, 909427. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.909427>

Rubio, V. J., Aguado, D., Toledano, D. T., & Fernández-Gallego, M. P. (2024). Feasibility of big data analytics to assess personality based on voice analysis. *Sensors*, *24*(22), 7151. <https://doi.org/10.3390/s24227151>

*Halaman ini sengaja dikosongkan.*

LAMPIRAN