

# **Desain dan Implementasi Prototipe Asisten Naratif Berbasis AI (I-GRACE) untuk Memfasilitasi Penalaran Otobiografis dalam Peningkatan Kesejahteraan Lansia**

## **Proposal Tugas Akhir**

### **1. Latar Belakang dan Motivasi**

Indonesia sedang menghadapi pergeseran demografi yang signifikan, di mana populasi lansia (berusia 60 tahun ke atas) diproyeksikan akan mencapai hampir **20% pada tahun 2045**. Tren ini menimbulkan tantangan sosio-ekonomi yang mendesak, termasuk peningkatan risiko **isolasi sosial, kehilangan tujuan hidup**, dan ketergantungan ekonomi. Kerangka dukungan yang ada saat ini seringkali terfragmentasi dan terbatas, berfokus pada pengukuran (seperti HAI dan SPTK) daripada menyediakan **dukungan yang terintegrasi, dapat ditindaklanjuti, dan dipersonalisasi**.

Proyek GRACE (*Growing Healthily, Resourceful, Active, and Enriching Life*) diusulkan dengan visi transformatif, yang terkandung dalam metafora “**Panggung Kehidupan Megah**” (*Splendid Theater of Life*). Paradigma **Triune-Intelligence Smart-Engineering (TISE)** yang menjadi landasan GRACE secara radikal menggeser fokus dari “mengelola penurunan” menjadi “**memampukan kontribusi**”.

Agen personal assistant yang diusulkan, yaitu “**Asisten Naratif**” I-GRACE, bertujuan untuk mengisi **Kesenjangan Intervensi AI** (*AI Intervention Gap*) dengan melampaui dukungan fungsional. Sebaliknya, I-GRACE dirancang untuk secara aktif memfasilitasi proses psikologis fundamental dalam **pembuatan makna** (*meaning-making*), atau yang dikenal sebagai **penalaran otobiografis** (*autobiographical reasoning*).

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan kebutuhan untuk menciptakan agen personal assistant yang transformatif dan selaras dengan budaya, rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan **prototipe fungsional Asisten Naratif I-GRACE**, sebuah agen AI percakapan yang berpusat pada manusia (*human-centric*) dan sesuai dengan konteks budaya Indonesia?
2. Bagaimana mengimplementasikan logika intervensi AI melalui **Mesin Kognitif PUDAL** (*Perceive, Understand, Decide, Act, Learn*) untuk secara efektif melakukan **ekstraksi tema naratif** (misalnya, *Redemption, Contamination, Agency*) dari input pengguna menggunakan **Natural Language Processing (NLP)**?

3. Bagaimana Asisten Naratif dapat menghasilkan dan mengirimkan **prompt percakapan yang supportif dan tidak preskriptif** yang dirancang untuk memicu penalaran otobiografis yang lebih adaptif pada lansia?
4. Seberapa besar **kegunaan ( usability )** dan **akseptabilitas budaya** prototipe Asisten Naratif yang dikembangkan, sebagaimana diukur oleh **Indeks GRACE** dan metrik lainnya, dalam sebuah studi pilot?

## Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari tugas akhir ini adalah untuk:

1. **Merancang arsitektur fungsional** Asisten Naratif I-GRACE, yang selaras dengan Lima Arahan Emas GRACE, terutama **Kehidupan yang Bermakna** dan **Memelihara Hubungan**.
2. **Mengimplementasikan prototipe fungsional** agen AI percakapan I-GRACE, termasuk subsistem NLP untuk **ekstraksi tema naratif**.
3. **Mengoperasionalkan siklus kognitif PUDAL** sebagai mesin logika intervensi, yang menggunakan basis pengetahuan formal (Ontologi dan Prolog) untuk **memutuskan strategi prompt** yang paling sesuai untuk mendorong narasi penebusan (*redemption narratives*).
4. **Mengevaluasi secara empiris** kegunaan (*System Usability Scale/SUS*) dan akseptabilitas Asisten Naratif dalam uji coba pilot terkontrol pada komunitas lansia di Indonesia.

## Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. **Artefak Teknologi:** Prototipe fungsional **Asisten Naratif I-GRACE** yang telah divalidasi, berfungsi sebagai alat *meaning-making* berbasis AI untuk lansia, yang merupakan bagian dari subsistem I-GRACE.
2. **Kontribusi Ilmiah:** Menyediakan model operasional yang mendetail untuk **intervensi AI berbasis Psikologi Naratif** (misalnya, teknik *unique outcomes*) dalam kerangka kerja **TISE**.
3. **Kontribusi Sosial:** Secara langsung meningkatkan kapasitas individu untuk refleksi diri (*self-reflection*) yang bertujuan untuk **memperkaya percakapan manusia** dan **meningkatkan kesejahteraan holistik** lansia di Indonesia.

## Studi Kepustakaan

Sistem GRACE (Growing Healthily, Resourceful, Active, and Enriching Life) adalah sebuah ekosistem komputasi komunitas berbasis Kecerdasan Artifisial (AI) sosio-teknis yang dirancang secara holistik untuk **meningkatkan kualitas hidup lansia di Indonesia**.

Sistem ini disusun oleh berbagai agen penyusun dan pendukung, yang dapat dikategorikan menjadi subsistem arsitektur fungsional, mesin kecerdasan, dan pemangku kepentingan manusia.

## Agen Penyusun Utama: Lima Subsistem Arsitektur (I-F-C-O-G)

Inti dari arsitektur sistem GRACE adalah **lima subsistem terintegrasi** yang dirancang untuk bekerja secara sinergis, mencerminkan arsitektur berlapis untuk pemberdayaan manusia:

Subsistem	Fokus Utama	Peran Kunci dan Fungsi
<b>I-GRACE (Individual Assistant)</b>	Misi hidup dan Pertumbuhan Pribadi	<b>Rumah bagi “Asisten Naratif” AI</b> yang memfasilitasi refleksi hidup dan nilai-nilai pribadi. Menyediakan <i>AI coaching</i> dan rekomendasi aktivitas yang dipersonalisasi, serta mengelola agenda harian yang bermakna.
<b>F-GRACE (Family &amp; Friends)</b>	Hubungan Sosial dan Emosional	Mendukung komunikasi intim, pencatatan cerita dan sejarah keluarga, dan penguatan hubungan antar generasi. Peran krusialnya adalah <b>menanamkan nilai-nilai budaya dan keluarga Indonesia</b> ke dalam sistem.
<b>C-GRACE (Community)</b>	Kontribusi dan Aktivitas Komunitas	Inti dari komputasi komunitas. Menyediakan platform untuk pameran karya dan mentoring (“Wisdom as a Service”), memfasilitasi kegiatan sukarela, dan menerapkan gamifikasi untuk mendorong kontribusi.
<b>O-GRACE (Operational System)</b>	Dukungan Teknis dan Operasional	Berfungsi sebagai <b>tulang punggung teknis</b> yang menangani integrasi sistem, keamanan dan etika data, menyediakan <i>helpdesk</i> cerdas, dan mengintegrasikan perangkat IoT (sensor rumah dan monitor kesehatan).
<b>G-GRACE (Governance &amp; Economy)</b>	Tata Kelola dan Keberlanjutan Ekonomi	Memastikan keberlanjutan ekosistem. Berfokus pada manajemen pemangku kepentingan, pendanaan berkelanjutan, serta pengembangan model pasar dan insentif.

## Agen Kecerdasan dan Logika

Kecerdasan GRACE diwujudkan melalui beberapa mesin komputasi dan logika yang didukung oleh AI:

1. **Asisten Naratif (Narrative Assistant):** Ini adalah **agen AI percakapan** (*chatbot*) yang berfungsi sebagai alat canggih. Peran utamanya adalah memfasilitasi **Penalaran Otobiografis** (*Autobiographical Reasoning*), membantu lansia membangun narasi kehidupan yang koheren, berdaya, dan bermakna.
2. **Mesin Kognitif PUDAL (Perceive, Understand, Decide, Act, Learn):** Ini adalah “otak” adaptif dari sistem GRACE yang mengeksekusi siklus belajar terus-menerus. AI menggerakkan setiap fase PUDAL, mulai dari **Perceive** (menggunakan NLP untuk ekstraksi tema naratif) hingga **Learn** (mengamati respons pengguna dan perubahan skor Indeks GRACE).
3. **Mesin Inti (Core Engine):** Bertanggung jawab untuk mengubah data mentah (dari sensor IoT, input pengguna) menjadi model AI yang terlatih, wawasan, dan prediksi.
4. **Mesin PSKVE (PSKVE Engine):** Mengorkestrasi aliran nilai multi-dimensi (Product, Service, Knowledge, Value, Environment) untuk menjamin keberlanjutan ekosistem dan mengelola konversi antar dimensi nilai.
5. **Manajemen Tujuan & Indeks GRACE (GM):** Bertanggung jawab untuk melacak kemajuan terhadap Lima Arahan Emas dan menghitung **Indeks GRACE**. Indeks ini berfungsi sebagai indikator representatif kesejahteraan dan sebagai *objective function* untuk model *machine learning*.
6. **Basis Pengetahuan dan Ontologi:** Ontologi (menggunakan OWL/RDF) digunakan untuk memodelkan domain GRACE secara formal. **Prolog** digunakan sebagai bahasa pemrograman logika untuk mengimplementasikan ontologi sebagai basis pengetahuan aktif guna **mengelola penalaran tingkat tinggi** untuk keputusan AI (fase *Decide* PUDAL).

## Landasan Filosofis dan Manusia (Agen Pendukung)

Sistem GRACE didukung oleh kerangka kerja filosofis dan jaringan kolaboratif manusia:

### Landasan Filosofis (TISE)

Pendekatan rekayasa GRACE didasarkan pada paradigma **Triune-Intelligence Smart-Engineering (TISE)**, yang berpusat pada prinsip **“Insinyur memberdayakan manusia”**. TISE mengorkestrasi sinergi dari tiga pilar kecerdasan yang bertindak sebagai kompas dan arahan bagi sistem:

1. **Kecerdasan Alami (Natural Intelligence - NI):** Merepresentasikan kapasitas pengambilan keputusan unik manusia (lansia itu sendiri), yang memberikan arahan **“APA”** yang harus dilakukan.
2. **Kecerdasan Budaya (Cultural Intelligence - CI):** Mencakup norma dan nilai-nilai kolektif Indonesia (seperti *gotong royong* dan penghormatan terhadap keluarga), yang memberikan kompas moral **“MENGAPA”** sebuah tindakan perlu dilakukan.
3. **Kecerdasan Artifisial (Artificial Intelligence - AI):** Berfungsi sebagai pelaksana komputasi yang efisien, yang memberikan jawaban **“BAGAIMANA”** sebuah tujuan dapat dicapai secara optimal.

## Pemangku Kepentingan Manusia dan Mitra

Agen manusia berfungsi sebagai subjek utama, sumber daya, dan mitra kolaboratif:

- **Lansia (Elderly Individual):** Mereka adalah **protagonis aktif** di “Panggung Kehidupan Megah”. Seluruh sistem dirancang untuk memberdayakan mereka dan meningkatkan kapasitas mereka sendiri (*Human-in-the-Loop*).
- **Keluarga dan Pengasuh:** Mereka adalah sumber utama dukungan emosional dan fisik. Sub-sistem F-GRACE secara khusus fokus pada penguatan hubungan dengan agen-agen ini.
- **Penyedia Layanan Kesehatan, Pemerintah, dan Bisnis:** Mereka adalah bagian dari jaringan dukungan yang lebih luas, memberikan akses ke layanan dan sumber daya.
- **Tim Peneliti ITB:** Dipimpin oleh **Prof. Ir. Armein Z. R. Langi, M.Sc., Ph.D.** (Pengagas TISE), bersama dengan Dr. Tati L. R. Mengko, Tiur Gantini, Allya Paramita Koesoema, dan Laili Wahyunita.
- **Mitra Internasional:** Kolaborasi strategis dengan **Prof. Theng Yin Leng** (Direktur Eksekutif NTU ARISE / *Ageing Research Institute for Society and Education*) dari Singapura. Kemitraan ini melengkapi keahlian ITB dengan keahlian kelas dunia dalam *Human-Computer Interaction* (HCI) dan geronteknologi.

## Metodologi Penelitian

Tugas akhir ini akan mengikuti kerangka **Design Science Research Methodology (DSRM)**, dengan integrasi kuat dari prinsip-prinsip desain yang berpusat pada manusia.

### Fase Desain (Artifact Development)

1. **Desain Berpusat pada Manusia (HCD):** Melaksanakan lokakarya **co-design partisipatif** dengan lansia untuk memastikan fungsionalitas dan alur interaksi *chatbot* ramah lansia.
2. **Perancangan Arsitektur Fungsional:** Menentukan tumpuan teknologi dan mengintegrasikan model pengetahuan formal:
  - **Ontologi (OWL/RDF):** Memodelkan domain pengetahuan secara formal (misalnya, definisi tema naratif, properti aktivitas).
  - **Prolog:** Digunakan sebagai mesin inferensi untuk menerapkan logika keputusan tingkat tinggi (fase *Decide* PUDAL).
  - **Python:** Digunakan untuk implementasi model NLP (ekstraksi tema naratif) dan orkestrasi sistem.

### Fase Implementasi (PUDAL Cycle Operationalization)

1. **Perceive/Understand:** Mengembangkan model NLP untuk klasifikasi segmen teks-suara ke dalam tema naratif (Penebusan vs. Kontaminasi, Agensi vs. Kepasifan, Persekutuan vs. Isolasi).
2. **Decide/Act:** Mengimplementasikan logika berbasis aturan (KRR) yang memicu *prompt* intervensi yang tepat, seperti menyarankan refleksi tentang **kekuatan yang muncul** dari pengalaman negatif.
3. **Learn:** Membangun mekanisme umpan balik untuk mempersonalisasi model rekomendasi berdasarkan respons pengguna dan perubahan skor **Indeks GRACE** dari waktu ke waktu.

## Fase Evaluasi (Pilot Trial)

1. **Desain Studi:** Menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan pengukuran *pre-test* dan *post-test* selama periode intervensi 8 minggu pada sampel lansia (target 30-40 orang).
2. **Pengumpulan Data:** Menggunakan pendekatan **metode campuran** (*mixed-methods*):
  - **Kuantitatif:** Pengukuran Indeks GRACE, **SUS** (*System Usability Scale*), dan data log penggunaan.
  - **Kualitatif:** Wawancara semi-terstruktur untuk menilai pengalaman subjektif, kegunaan yang dirasakan, dan kesesuaian budaya.

## 6. Estimasi Jadwal Proyek (18 Bulan)

Fase	Aktivitas Utama	Bulan 1–6	Bulan 7–12	Bulan 13–18
<b>Fase 1 (Fondasi &amp; Desain)</b>	Perancangan Arsitektur I- GRACE & Spe- sifikasi Kebu- tuhan (HCD).			
<b>Fase 2 (Pengembangan Inti AI)</b>	Implementasi Backend & Model NLP (Per- ceive/Under- stand). Imple- mentasi Mesin PUDAL (Decide/ Act/Learn) dan Integrasi On- tologi.			
<b>Fase 3 (Integrasi &amp; Pengujian)</b>	Pengembangan Antarmuka Chatbot (Frontend) dan Pen- gujian Internal. Rekrutmen Pe- serta Pilot.			
<b>Fase 4 (Evaluasi &amp; Laporan)</b>	Pelaksanaan Uji Coba Pilot (8 Minggu). Analis- sis Data Kuantita- tif & Kualitatif. Penulisan Tugas Akhir.			