

**PROPOSAL
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ARSITEKTUR PELAYANAN DIGITAL
BERBASIS LARGE LANGUAGE MODEL BASED MULTI-
AGENTS MENGGUNAKAN DESIGN SCIENCE RESEARCH
METHODOLOGY DI DISTRIK MIMIKA BARU KABUPATEN
MIMIKA**



AGUNG HENDI TEMORUBUN
2251 2001

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA INTERNET
POLITEKNIK AMAMAPARE TIMIKA
2026**

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Transformasi digital pemerintahan memerlukan indikator yang dapat dibandingkan antarnegara, seperti komponen Digital Economy and Society Index (DESI) yang mencakup kapital manusia digital, konektivitas, integrasi teknologi, dan layanan publik digital. (Vatamanu & Tofan, 2025) menganalisis data panel dari 27 negara Uni Eropa periode 2017–2022 menggunakan analisis faktor dan regresi kuadrat terkecil biasa, dengan agregat enam dimensi tata kelola World Bank sebagai variabel dependen sintetis. Skor tata kelola pada sampel berkisar dari -2,013542 (Bulgaria, 2022) hingga 1,679326 (Prancis, 2021), variabel pendidikan rata-rata 18,49 (rentang 3,8–40,3), dan arus investasi asing bersih (persentase PDB) antara -40,08106 hingga 163,0436. Temuan ini menunjukkan bahwa kematangan digital dan kualitas tata kelola tidak selalu sejalan. Oleh karena itu, daerah perlu menjembatani kesenjangan layanan untuk memastikan manfaat transformasi digital dirasakan secara merata.

Pada tingkat pemerintahan lokal, kesenjangan interoperabilitas antar unit sering terjadi, terutama saat layanan administratif memerlukan koordinasi lintas departemen dan pertukaran data yang konsisten. (Mequanenit et al., 2025) mensimulasikan integrasi kerangka multi-agent JADE dengan pembelajaran penguatan dalam untuk interoperabilitas

pemerintahan kota, dengan agen yang mewakili Keuangan, Manajemen Acara, dan Keselamatan Publik. Dalam skenario yang diuji, sistem mencapai tingkat penyelesaian tugas 95%, akurasi keputusan 96%, dan latensi komunikasi 120 ms saat mendukung kolaborasi real-time antar unit. Hasil ini menunjukkan bahwa orkestrasi multi-agent sangat potensial bagi distrik seperti Wania yang ingin memperbaiki alur lintas bidang tanpa mengorbankan kecepatan respons. Oleh karena itu, perancangan pelengkap digital di tingkat distrik perlu didasarkan pada bukti kinerja sistem multi-agent di konteks internasional.

Setelah infrastruktur koordinasi antar unit dibangun, tantangan berikutnya adalah menyediakan jawaban kebijakan dan layanan yang dapat dilacak sumbernya untuk mengurangi risiko halusinasi model bahasa besar. (Papageorgiou et al., 2025) memublikasikan kerangka GraphRAG multi-agent hybrid untuk e-government yang menggabungkan RAG berbasis embedding, pencarian web, dan graf pengetahuan atas korpus European Commission Press Corner. Kerangka ini dievaluasi dengan membandingkan pipeline dasar dan pipeline ber-agent melalui uji faktualitas berbasis LLM, menyoroti pentingnya bukti empiris terhadap kualitas jawaban di domain publik serta kebutuhan KAWENIA akan rujukan dokumen resmi dan jejak inferensi yang transparan. Literatur tahun 2025 mendukung pengembangan asisten digital distrik yang mengintegrasikan orkestrasi multi-agent dan penguatan faktual pada teks kebijakan.

Dalam adopsi teknologi di instansi yang bertransformasi, keputusan menggunakan chatbot AI melibatkan aspek teknis, organisasional, dan tata kelola. (Omonov & Ahn, 2025) mengumpulkan 501 tanggapan dari aparatur publik di Uzbekistan melalui survei daring 20 butir dengan skala Likert 1–7, dan menganalisis data menggunakan partial least squares structural equation modeling. Studi ini menunjukkan bahwa perceived usefulness, kompatibilitas, kesiapan organisasi, akuntabilitas efektif, dan regulasi AI yang etis adalah pendorong utama. Sebaliknya, kompleksitas sistem, kepemimpinan tradisional, resistensi perubahan, serta kekhawatiran pengelolaan dan keamanan data menjadi penghalang utama. Oleh karena itu, desain kanal KAWENIA harus menjaga kesederhanaan pengalaman pengguna dan kejelasan peran manusia dalam keputusan administratif. Wacana internasional 2025 menegaskan bahwa inovasi pesan instan dan web di distrik perlu didukung oleh kebijakan internal yang jelas dan mitigasi risiko yang terukur.

Persyaratan transparansi dan adopsi juga menuntut pengukuran apakah agen percakapan benar-benar meningkatkan akses layanan, terutama bagi kelompok yang mengandalkan saluran non-teks atau respons cepat. (Nedungadi et al., 2025) melaporkan bahwa agen percakapan berbasis vision transformer untuk aksesibilitas e-government dalam konteks bahasa isyarat India mencapai akurasi rata-rata 97,5%, waktu respons rata-rata 6,53 detik, dan skor kenyamanan penggunaan rata-rata 71,83 pada evaluasi ketahanan dan kenyamanan. Meskipun konteks populasi berbeda dari Distrik Wania, hasil ini menunjukkan bahwa

metrik kinerja dan kenyamanan dapat dioptimalkan secara bersamaan pada sistem e-government berbasis model bahasa. Penelitian tentang KAWENIA dapat mengadopsi pendekatan pengukuran gabungan antara kinerja dan pengalaman pengguna untuk merancang evaluasi yang memenuhi tuntutan akuntabilitas digital.

Terakhir, dalam mempertimbangkan adopsi sistem cerdas, organisasi publik sering mengandalkan survei pengambil keputusan terkait teknologi, organisasi, dan lingkungan. (Ismail et al., 2025) menganalisis 450 tanggapan dari manajer senior dan pengambil keputusan di sektor perjalanan dan perhotelan Mesir menggunakan kerangka Technology–Organization–Environment dan Benefits–Organizational Readiness–External Pressure, serta menekankan pentingnya integrasi aman, keselarasan tenaga kerja, dan kesiapan organisasi sebagai prasyarat adopsi RAISA (Robotics, Artificial Intelligence, and Smart Automation). Studi ini relevan bagi distrik yang perlu memetakan kesiapan institusi sebelum menerapkan arsitektur LLM multi-agent pada kanal layanan nyata. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan Design Science Research Methodology (DSRM) untuk merancang artefak arsitektur KAWENIA secara iteratif, mulai dari identifikasi masalah, perumusan kebutuhan, model arsitektur, hingga evaluasi kegunaan. Dengan demikian, keseimbangan antara kontribusi praktis dan pengetahuan metodologis dapat dipertahankan sesuai tuntutan penelitian terapan berbasis desain.

B. RUMUSAN MASALAH

Penelitian ini mengangkat rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana metode root cause analysis digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem pelayanan digital dalam mendukung inovasi KAWENIA di Distrik Wania, Kabupaten Mimika?
2. Bagaimana perancangan arsitektur pelayanan digital berbasis Large Language Model dengan pendekatan multi-agent meningkatkan kualitas pelayanan publik di Distrik Wania, Kabupaten Mimika?
3. Bagaimana evaluasi arsitektur pelayanan digital melalui pengujian System Usability Scale (SUS) digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan utama penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi kebutuhan sistem pelayanan digital untuk mendukung inovasi KAWENIA di Distrik Wania, Kabupaten Mimika.

2. Merancang arsitektur pelayanan digital berbasis Large Language Model dengan pendekatan multi-agent guna meningkatkan pelayanan publik di Distrik Wania, Kabupaten Mimika.
3. Mengevaluasi arsitektur pelayanan digital yang dikembangkan melalui pengujian System Usability Scale (SUS) untuk menilai kemudahan penggunaan serta efektivitas sistem.

D. BATASAN MASALAH

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut.

1. Penelitian ini membahas layanan administrasi berupa Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM), surat pengaduan masyarakat, dan surat aspirasi warga, tanpa mencakup layanan administrasi lainnya.
2. Penelitian difokuskan pada perancangan arsitektur pelayanan digital, tanpa membahas implementasi teknis seluruh sistem perangkat lunak.
3. Teknologi yang digunakan terbatas pada Large Language Model dengan pendekatan multi-agent sebagai dasar arsitektur sistem.
4. Evaluasi sistem menggunakan System Usability Scale (SUS) untuk menilai kemudahan penggunaan dan efektivitas, tanpa mengukur

performa teknis lain seperti kecepatan proses atau kapasitas server.

5. Penelitian dilakukan di Distrik Wania, Kabupaten Mimika, sehingga hasilnya relevan untuk konteks pelayanan publik di wilayah tersebut.
6. Perancangan sistem hanya mencakup interaksi antara masyarakat dan kanal KAWENIA, tanpa integrasi dengan aplikasi pemerintah daerah lainnya.
7. Penelitian berfokus pada arsitektur dan desain layanan digital, bukan pada pengembangan konten informasi atau materi administrasi spesifik.
8. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi proses pelayanan administrasi, tanpa survei massal kepada seluruh warga Distrik Wania.
9. Penelitian menggunakan DSRM (Design Science Research Methodology) sebagai metode utama, sehingga hasil lebih menekankan pada perancangan artefak arsitektur, bukan pengujian lapangan berskala besar.
10. Penelitian hanya membahas fitur dan fungsionalitas dasar KAWENIA untuk layanan administrasi dan aspirasi warga, tanpa membahas fitur tambahan seperti chatbot cerdas untuk sektor lain atau analisis data lanjutan di luar layanan administrasi.

E. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi berbagai pemangku kepentingan, baik langsung maupun tidak langsung. Berikut manfaat utama penelitian ini:

1. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pengetahuan tentang arsitektur sistem pelayanan publik digital, khususnya penerapan Large Language Model berbasis multi-agent di pemerintahan distrik.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya terkait inovasi pelayanan publik digital, desain arsitektur sistem, atau penerapan Design Science Research Methodology (DSRM) dalam perancangan sistem.
3. Penelitian ini memberikan pemahaman mendalam tentang hubungan antara kebutuhan pengguna, desain arsitektur sistem, dan evaluasi kegunaan sistem dalam pelayanan publik berbasis teknologi.
4. Bagi Pemerintah Distrik Wania, penelitian ini dapat menjadi acuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur pelayanan digital KAWENIA agar pelayanan publik lebih efektif, cepat, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.
5. Bagi Pemerintah Distrik Wania, penelitian ini dapat menjadi acuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur pelayanan digital KAWENIA agar pelayanan publik lebih efektif, cepat, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

6. Bagi Pemerintah Distrik Wania, penelitian ini dapat menjadi acuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur pelayanan digital KAWENIA agar pelayanan publik lebih efektif, cepat, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.
7. Bagi Pemerintah Distrik Wania, penelitian ini dapat menjadi acuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur pelayanan digital KAWENIA agar pelayanan publik lebih efektif, cepat, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memudahkan pemahaman, berikut disajikan sistematika penulisan proposal tugas akhir yang mencakup urutan bab dan sub-bab dari BAB I hingga BAB III.

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merangkum penelitian dengan membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, manfaat, dan sistematika penulisan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai topik.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tinjauan pustaka yang mencakup penelitian terdahulu dan landasan teori dari sumber-sumber relevan sebagai dasar penyusunan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas metode penelitian, meliputi objek penelitian, analisis, dan perancangan sistem untuk memastikan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya. Rancangan sistem mencakup alur umum, arsitektur, diagram alir, use case, activity diagram, desain penelitian, serta pengujian.

.

