PROPOSAL
TUGAS AKHIR

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

AGUNG HENDI TEMORUBUN

2251 2001

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA INTERNET

POLITEKNIK AMAMAPARE TIMIKA

2026

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian terdahulu menjadi acuan utama dalam merancang arsitektur pelayanan digital, memperkuat landasan teori, dan memetakan posisi penelitian dalam pengembangan sistem berbasis kecerdasan buatan, khususnya Large Language Model (LLM) dan multi-agents. Literatur menunjukkan belum ada penelitian yang secara spesifik membahas perancangan arsitektur pelayanan digital berbasis LLM-based multi-agents dengan Design Science Research Methodology di Distrik Wania, Kabupaten Mimika. Penelitian terkait, seperti pengembangan sistem pelayanan digital dan pemanfaatan LLM atau multi-agents dalam layanan publik, menjadi dasar pengembangan penelitian ini. Tinjauan literatur ini membantu mengidentifikasi komponen arsitektur, pendekatan metodologis, serta celah penelitian yang dapat diisi.

Dai (2024), dalam "Applications and Challenges of Large Language Models in Smart Government From technological Advances to Related Applications," menyatakan bahwa adopsi model bahasa besar dapat mempercepat pengambilan keputusan birokrasi dan meningkatkan kualitas layanan publik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kecerdasan buatan dapat menganalisis regulasi pemerintah dan memberikan respons otomatis yang akurat kepada masyarakat. Studi ini

relevan dengan rencana penelitian yang juga memanfaatkan model bahasa generatif untuk otomasi layanan administrasi masyarakat. Namun, penelitian ini menawarkan pembaruan melalui penerapan arsitektur multi-agen dan metodologi desain sistem pada tata kelola tingkat distrik di Kabupaten Mimika.

Bastos (2025), dalam "Large Language Models in Open Government Data Analysis A Systematic Mapping Study," meneliti penggunaan kecerdasan buatan generatif untuk otomatisasi ekstraksi dan pemrosesan data terbuka pemerintah. Penelitian ini menyoroti efisiensi antarmuka percakapan berbasis obrolan dalam memudahkan interaksi antara masyarakat dan sistem informasi publik. Sistem yang sedang dikembangkan memiliki kesamaan pada penggunaan antarmuka percakapan natural berbasis agen bahasa untuk memfasilitasi interaksi warga. Namun, penelitian ini lebih fokus pada aspek teknis pembuatan surat keterangan tidak mampu digital melalui platform perpesanan populer dengan otomasi alur kerja yang spesifik.

Natika (2024), dalam penelitiannya berjudul "TRANSFORMASI PELAYANAN PUBLIK DI ERA DIGITAL MENUJU PELAYANAN MASA DEPAN YANG LEBIH BAIK," menekankan pentingnya pemerintah beralih dari proses manual ke layanan elektronik untuk meningkatkan efisiensi. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi dapat mempercepat proses birokrasi yang selama ini merugikan masyarakat. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada fokus transformasi pelayanan birokrasi melalui adopsi teknologi digital jarak jauh. Namun, penelitian terbaru ini secara

khusus menerapkan arsitektur Large Language Model (LLM) berbasis multi-agent di Distrik Wania.

Marfuah (2024), dalam publikasi berjudul "DIGITALISASI PELAYANAN PUBLIK KETIDAKSIAPAN MASYARAKAT DALAM PENGGUNAAN APLIKASI IDENTITAS KEPENDUDUKAN DIGITAL DI BOJONEGORO," meneliti kendala masyarakat dalam mengadopsi aplikasi pemerintahan baru. Analisisnya menunjukkan masyarakat sering enggan mengunduh aplikasi tambahan karena antarmuka yang rumit dan keterbatasan literasi digital. Studi ini relevan dengan proyek sistem KaweNia yang juga menilai hambatan teknis pada akses layanan publik elektronik. Penelitian ini menghadirkan inovasi dengan memanfaatkan platform WhatsApp yang lebih ramah pengguna, sehingga hambatan pengunduhan aplikasi khusus pada riset sebelumnya dapat diatasi.

Sawir (2024), dalam jurnal "Birokrasi Papua Bangkit Menjawab Tantangan Pelayanan di Daerah Terpencil dengan Inovasi dan Keberanian," membahas hambatan geografis dalam tata kelola di pedalaman Papua. Kajian ini menyoroti pentingnya sikap inklusif dan keberanian birokrat untuk memperbarui prosedur lama guna meningkatkan pelayanan di wilayah dengan keterbatasan infrastruktur. Konsep ini relevan dengan lokasi riset di Provinsi Papua Tengah. Namun, inovasi terbaru yang diusulkan berfokus pada pemanfaatan fitur webhook pada layanan perpesanan dan integrasi otomatisasi n8n, sehingga cakupannya melampaui aspek manajemen sumber daya manusia.

Macora (2024), dalam tulisannya "IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PROGRAM PEMBERDAYAAN USAHA KERAJINAN NOKEN MAMA PAPUA DI DISTRIK WANIA, KABUPATEN MIMIKA, PROVINSI PAPUA TENGAH," menyoroti pentingnya pendampingan dalam pemberdayaan ekonomi komunitas lokal. Penelitian tersebut mencatat upaya pemerintah Distrik Wania dalam meningkatkan kemandirian sosial dan ekonomi masyarakat asli Papua melalui pendampingan yang terstruktur. Kedua penelitian membahas tata kelola aparat serta mekanisme implementasi pendekatan langsung kepada masyarakat di Distrik Wania. Namun, penelitian arsitektur ini difokuskan pada otomasi penerbitan Surat Keterangan Tidak Mampu berbasis kecerdasan bahasa mesin, bukan pada bimbingan kewirausahaan.

Anggraeni (2024), dalam studinya berjudul "Beban Administrasi Pelayanan dalam Sebuah Instansi Menurut Hukum Administrasi Negara, Studi Kasus Kesbangpol, Provinsi Jawa Tengah," menyoroti kelelahan aparatur publik akibat tingginya volume pekerjaan administrasi yang repetitif. Studi ini menunjukkan bahwa sebagian besar waktu pegawai dihabiskan untuk pencatatan dan verifikasi data kertas yang berulang setiap hari. Permasalahan ini serupa dengan keluhan aparatur di Distrik Wania sebelum penerapan sistem cerdas KaweNia. Perbedaannya, tugas validasi formulir dan penulisan draf berkas dialihkan ke entitas multi-agen, sehingga staf hanya perlu memberikan persetujuan akhir melalui layar.

Ali (2025), dalam jurnal "Analisis Pemanfaatan WhatsApp sebagai Sarana Percepatan Pelayanan Administrasi Kependudukan di Kantor

Desa Tebel," menilai efektivitas integrasi aplikasi instan untuk mempercepat proses pendataan. Studi lapangan tersebut menunjukkan bahwa permohonan surat secara daring dapat mengurangi antrean di loket balai desa dan menurunkan biaya transportasi masyarakat. Skripsi ini juga menggunakan WhatsApp sebagai satu-satunya kanal pengajuan dokumen sipil. Berbeda dengan penelitian Ali, sistem yang dikembangkan dalam skripsi ini sepenuhnya mengalihkan proses komunikasi kepada modul kecerdasan buatan, bukan kepada pegawai desa.

Nama (Tahun)	**Judul Metode**	**Temuan**	**Keterbatasan**
Sharmin & Chowdhury (2025)	*Digital Transformation in Governance: The Impact of e-governance on Public Administration and Transparency*; mixed-methods (analisis dokumen + survei), studi komparatif kasus (Estonia, India, Korea Selatan).	E-governance meningkatkan efisiensi, menurunkan biaya, memperkuat partisipasi warga, dan meningkatkan transparansi melalui open data.	Berhenti pada analisis dampak kebijakan/makro; belum mengimplementasikan arsitektur layanan operasional end-to-end.
Pingili (2025)	*AI-driven intelligent document processing in government and public administration*; IDP berbasis ML, NLP, dan RPA	IDP menurunkan waktu proses dan error pada berbagai layanan administrasi	Fokus pada pemrosesan dokumen; belum mengintegrasikan orkestrasi workflow lintas

	untuk klasifikasi, ekstraksi, serta validasi dokumen.	(pajak, legal, bantuan, penegakan hukum).	proses dan kanal layanan warga.
Rathnayake dkk. (2025)	*Factors Influencing AI Chatbot Adoption in Government Administration: A Case Study of Sri Lanka's Digital Government*; Extended TAM, survei (n=207), CB-SEM.	Trust, desain aplikasi, pengaruh sosial, dan persepsi kegunaan berpengaruh pada niat adopsi chatbot pemerintah.	Menekankan faktor adopsi/penerimaan pengguna; belum membahas implementasi proses layanan end-to-end berbasis multi-agent.
Mishra & Ganesan (2025)	*Securing E-governance: a blockchain-based framework for tamper-proof PDF document exchange*; framework blockchain, hash+metadata, policy-based governance, evaluasi 1.000 PDF.	Deteksi shadow attack 93,1% dengan precision tinggi dan false positive rendah; lebih baik dari pendekatan PKI tradisional.	Cakupan utama pada keamanan pertukaran dokumen; belum mencakup orkestrasi layanan publik menyeluruh dari permintaan hingga keluaran layanan.
Mishra & Ganesan (2025)	*Securing e-governance against shadow attacks with blockchain technology*; blockchain validation, keyless signature, uji latensi/throughput, integrasi IPFS/Filecoin.	Akurasi deteksi sangat tinggi, latensi rendah, throughput baik, dan efisiensi biaya penyimpanan meningkat.	Berfokus pada proteksi/deteksi serangan dokumen; belum mengintegrasikan kanal interaksi warga dan otomasi alur layanan administratif.

B. LANDASAN TEORI

1. Pelayanan Publik

Pelayanan publik adalah serangkaian aktivitas yang dilaksanakan oleh pemerintah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap barang, jasa, dan administrasi. Layanan ini diberikan oleh instansi pemerintah sebagai bentuk tanggung jawab dalam penyelenggaraan pemerintahan yang transparan dan akuntabel. Kualitas pelayanan publik menjadi faktor utama yang menentukan tingkat kepuasan masyarakat terhadap kinerja pemerintah. Oleh karena itu, pemerintah secara berkelanjutan berupaya meningkatkan kualitas pelayanan melalui inovasi sistem, prosedur, serta pemanfaatan teknologi informasi.

2. Transformasi Digital dalam Pemerintahan

Transformasi digital dalam pemerintahan merupakan proses perubahan dari sistem layanan konvensional menuju sistem layanan yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Transformasi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kecepatan layanan kepada masyarakat. Pemerintah di berbagai negara telah mulai mengimplementasikan sistem digital guna menggantikan proses administrasi manual yang memerlukan waktu lebih lama. Transformasi digital memungkinkan masyarakat mengakses layanan pemerintah dengan cara yang lebih mudah, cepat, dan fleksibel.

3. Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)

Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) adalah kebijakan pemerintah Indonesia yang mendorong pemanfaatan teknologi informasi dalam penyelenggaraan pemerintahan. SPBE bertujuan untuk menciptakan tata kelola pemerintahan yang efektif, efisien, transparan, dan akuntabel. Melalui SPBE, berbagai layanan publik dapat diintegrasikan secara digital, sehingga memudahkan koordinasi antarinstansi pemerintah. Implementasi SPBE juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan publik dan memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah.

4. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan berpikir dan belajar manusia. Teknologi ini memungkinkan sistem komputer untuk melakukan analisis data, memahami bahasa manusia, dan mengambil keputusan secara otomatis. Dalam konteks pelayanan publik, AI dapat digunakan untuk membantu proses administrasi, memberikan informasi layanan, dan merespons pertanyaan masyarakat secara otomatis. Penggunaan AI dalam pelayanan publik dapat meningkatkan efisiensi kerja aparatur dan mempercepat proses pelayanan.

5. AI Agent

AI Agent merupakan sistem berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk melaksanakan tugas tertentu secara otomatis berdasarkan data dan aturan yang telah ditetapkan. AI Agent dapat berinteraksi dengan pengguna, memahami permintaan, dan memberikan respons yang sesuai dengan konteks layanan. Dalam pelayanan publik, AI Agent sering dimanfaatkan sebagai asisten digital untuk menjawab pertanyaan masyarakat atau membantu proses administrasi. Penggunaan AI Agent dapat mengurangi beban kerja aparatur dan meningkatkan kecepatan respons layanan.

6. Multi-Agent System

Multi-Agent System adalah sistem yang terdiri dari beberapa agen cerdas yang bekerja sama untuk menyelesaikan tugas tertentu. Setiap agen memiliki fungsi dan peran yang berbeda, namun saling terhubung dalam satu sistem terintegrasi. Dalam sistem pelayanan digital, multi-agent dapat dimanfaatkan untuk mengelola berbagai jenis layanan secara bersamaan. Pendekatan ini memungkinkan sistem bekerja lebih efisien, karena setiap agen dapat menangani tugas spesifik secara otomatis.

7. WhatsApp sebagai Media Pelayanan Publik

WhatsApp adalah aplikasi komunikasi digital yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk bertukar pesan dengan cepat dan mudah. Karena tingkat penggunaannya yang sangat tinggi, WhatsApp mulai dimanfaatkan oleh berbagai instansi pemerintah sebagai media pelayanan publik. Melalui WhatsApp, masyarakat dapat mengajukan pertanyaan, menyampaikan pengaduan, dan memperoleh informasi layanan secara langsung. Pemanfaatan WhatsApp sebagai kanal pelayanan publik memungkinkan pemerintah menjangkau masyarakat secara lebih luas tanpa memerlukan aplikasi tambahan.

8. Otomasi Sistem dengan Workflow Automation

Workflow automation adalah teknologi yang digunakan untuk mengotomatisasi alur kerja suatu sistem, sehingga proses dapat berjalan secara otomatis tanpa intervensi manual. Teknologi ini umumnya digunakan untuk menghubungkan berbagai layanan digital seperti basis data, aplikasi komunikasi, dan sistem pengolahan dokumen. Dalam pengembangan layanan digital, workflow automation membantu mengurangi pekerjaan administratif yang bersifat berulang. Dengan demikianDengan demikian, proses pelayanan dapat berlangsung lebih cepat, terstruktur, dan efisien.

9. n8n untuk Otomasi Sistem

n8n adalah platform workflow automation yang digunakan untuk mengintegrasikan berbagai layanan digital dalam satu sistem yang terhubung. Platform ini memungkinkan pengguna membuat alur kerja otomatis dengan menghubungkan berbagai API dan layanan berbasis internet. Dalam sistem pelayanan publik digital, n8n dapat digunakan untuk mengelola komunikasi, memproses data, dan mengotomatisasi pembuatan dokumen. Penggunaan n8n membantu membangun sistem layanan yang lebih efisien serta responsif terhadap kebutuhan masyarakat.