

**PENGEMBANGAN LAYANAN INFORMASI
PUBLIK PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK
INFORMATIKA UNDIKSHA MELALUI ASISTEN
VIRTUAL BERBASIS LLM DAN RAG**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA (PTI) (S1)
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2026**



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN



Pembimbing I	Ir. I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom. NIP.198412012012121002
Pembimbing II	Prof. Dr. Ir. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom., MCE., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng. NIP.198407242015041002

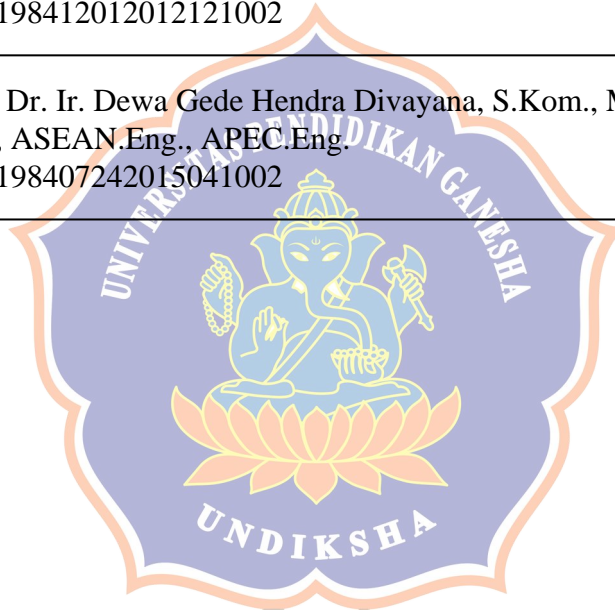


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Skripsi oleh I Putu Agus Wendika Ferdiana ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 08 Mei 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs. NIP.198708022014041001
Anggota	Dr. Ir. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs. NIP.198307252008011008
Anggota	Ir. I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom. NIP.198412012012121002
Anggota	Prof. Dr. Ir. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom., MCE., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng. NIP.198407242015041002



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Menyetujui

Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng. NIP.198502152008122007



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Layanan Informasi Publik Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Undiksha melalui Asisten Virtual berbasis LLM dan RAG” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini

Singaraja, 29, April 2026



I Putu Agus Wendika Ferdiana

NIM. 2215051017

KATA PENGANTAR

“OM SWASTYASTU”

SAYA PERSEMBAHKAN KARYA INI UNTUK

TUHAN YANG MAHA ESA

Atas berkat dan rahmat-Nya, penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.

Atas segala kemudahan dan kelancaran yang diberikan.

ORANG TUA

(I Komang Widiana dan Ni Kadek Sudiasih)

Terimakasih saya ucapkan kepada kedua orang tua saya yang tiada hentinya dalam memanjatkan doa, memberikan kasih sayang, dukungan moral maupun materi yang diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Segala pengorbanan, kesabaran, dan keiklasan yang diberikan menjadi kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini. Semoga nantinya saya bisa menjadi orang yang bermanfaat dan sukses untuk kehidupan

kedepannya. Terimakasih.

SAUDARA

(I Kadek Pande Wenda Permana)

Teruntuk saudara penulis, terimakasih sudah memberikan dukungan serta rasa peduli kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

TEMAN-TEMAN

Terimakasih kepada teman-teman yang telah membantu memberikan dukungan moril tanpa henti dalam memperlancar pembuatan skripsi ini dan selalu membantu saya saat mengalami kesulitan selama menyelesaikan skripsi ini.

“OM SHANTI SHANTI SHANTI OM”



PRAKATA

Puji syukur penulis kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Layanan Informasi Publik Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Undiksha melalui Asisten Virtual berbasis LLM dan RAG”**. Penyusunan penelitian skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Pendidikan Teknik Informatika, di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis dapat menyelesaikan tepat pada waktunya berkat adanya bimbingan serta arahan yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Maka dari itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada yth:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan juga selaku narasumber penelitian pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
4. Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan juga selaku narasumber penelitian pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.

5. Dr. Gede Saindra Santyadiputra, S.T., M.Cs. selaku Penguji I yang telah memberikan arahan dalam menyusun skripsi ini.
6. Dr. Ir. Made Gede Sunarya, S.Kom.,M.Cs. selaku Penguji II yang telah memberikan arahan dalam menyusun skripsi ini.
7. I Ketut Resika Arthana, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan, serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.
8. Prof. Dr. Ir. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom., MCE., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.
9. I Komang Widiana dan Ni Kadek Sudiasih selaku orang tua dari penulis yang berperan dalam memberikan berbagai macam arahan dan masukan dari sudut pandang yang berbeda selama penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh staf dosen dan pegawai Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah banyak membantu kelancaran penulis dalam penyusunan skripsi ini.
11. Diri penulis sendiri, terima kasih atas dedikasi dan perjuangan yang tak kenal lelah sejauh ini. Terima kasih telah terus memaksakan diri untuk menyelesaikan penulisan ini di sela-sela kesibukan bekerja, mengorbankan waktu istirahat, demi menuntaskan tanggung jawab penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman mahasiswa PTI angkatan 2022 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
13. Serta seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu karena telah memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyajian skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik dari pembaca sangat berarti bagi penulis untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Singaraja, 29 April 2026

Penulis



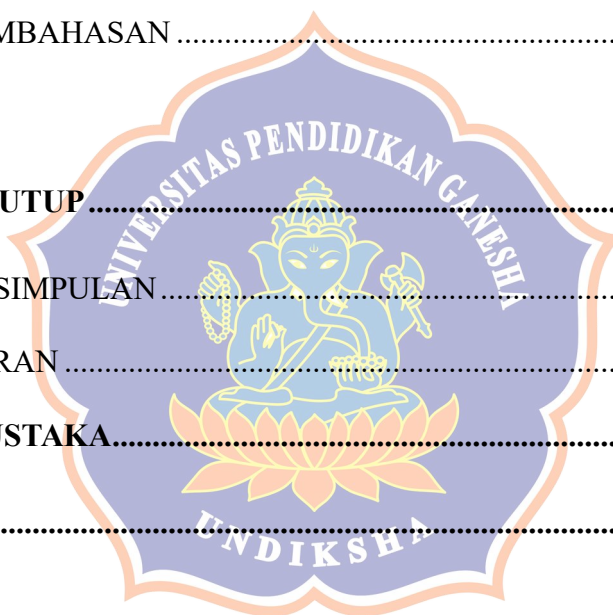
DAFTAR ISI

HALAMAN

PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PRAKATA	vi
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	8
1.3 TUJUAN PENELITIAN	8
1.4 BATASAN MASALAH PENELITIAN	9
1.5 MANFAAT HASIL PENELITIAN	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	12
2.1 KAJIAN PUSTAKA	12
2.2 LANDASAN TEORI	28

2.2.1	Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.....	28
2.2.2	<i>Retrieval-Augmented Generation (RAG)</i>	30
2.2.3	<i>Large Language Models (LLM)</i>	55
2.2.4	Gemini.....	58
2.2.5	GPT (Open AI).....	63
2.2.6	<i>Framework Python Flask</i>	65
2.2.7	Integrasi API.....	67
2.2.8	Teknik <i>Prompting</i> pada LLM.....	69
2.2.9	FAISS	75
2.3	KERANGKA BERPIKIR.....	80
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		82
3.1	JENIS PENELITIAN.....	82
3.2	MODEL PENGEMBANGAN.....	82
3.2.1	Tahap <i>Analysis</i>	84
3.2.2	Tahap <i>Design</i>	89
3.2.3	Tahap <i>Develop</i>	103
3.2.4	Tahap <i>Implementation</i>	110
3.2.5	Tahap <i>Evaluation</i>	114
3.3	JADWAL PENELITIAN.....	116

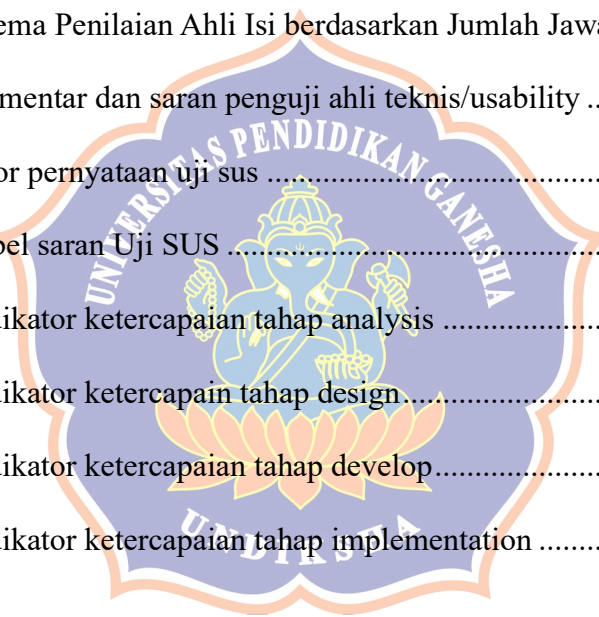
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	117
4.1 HASIL PENELITIAN.....	117
4.1.1 Tahap <i>Analysis</i>	118
4.1.2 Tahap <i>Design</i>	124
4.1.3 Tahap <i>Develop</i>	131
4.1.4 Tahap <i>Implementation</i>	187
4.1.5 Tahap <i>Evaluation</i>	189
4.2 PEMBAHASAN	192
BAB V PENUTUP.....	201
5.1 KESIMPULAN.....	201
5.2 SARAN.....	205
DAFTAR PUSTAKA.....	208
LAMPIRAN.....	214



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	12
Tabel 2.2 Contoh Zero Shoot Prompting	72
Tabel 2.3 Contoh Few Shoot Prompting.....	73
Tabel 2.4 Contoh Chain-of-Thought Prompting.....	74
Tabel 2.5 Kesimpulan Prompting.....	75
Tabel 3.1 Konsep Pengembangan Asisten Virtual	88
Tabel 3.3 Rancangan WireFrame.....	101
Tabel 3.2 Modifikasi <i>Self</i> -RAG.....	102
Tabel 3.4 Penguji Ahli Isi.....	105
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Uji Ahli Isi.....	105
Tabel 3.6 Penguji Ahli Teknis/Usability.....	106
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Uji Ahli Teknis/Usability.....	107
Tabel 3.8 Tabulasi Penilaian Uji Ahli.....	108
Tabel 3.9 Kriteria Validasi.....	108
Tabel 3.10 Pertanyaan rancangan Broke.....	111
Tabel 3.11 Interpretasi Skor	113
Tabel 3.12 Jadwal Penelitian.....	116
Tabel 4.1 Desain UI/UX.....	129
Tabel 4.2 File analisis <i>latency upload</i> dan <i>delete</i>	148
Tabel 4.3 Kategori data analisis pertanyaan.....	157
Tabel 4.4 Hasil total <i>latency</i>	164
Tabel 4.5 Alur Uji Ragas.....	166

Tabel 4.6 Rata-rata dan selisih RAGAS.....	172
Tabel 4.7 Bagan rata-rata dan selisih RAGAS.....	173
Tabel 4.8 Komparasi Model RAG Ragas.....	180
Tabel 4.9 Bagan rata-rata dan selisih Model RAG RAGAS.....	180
Tabel 4.10 Skema Penilaian Ahli Isi berdasarkan Nomor Soal	183
Tabel 4.11 Skema Penilaian Ahli Isi berdasarkan Jumlah Jawaban.....	183
Tabel 4.12 Komentar dan saran penguji ahli isi	184
Tabel 4.13 Skema Penilaian Ahli Isi berdasarkan Nomor Soal	185
Tabel 4.14 Skema Penilaian Ahli Isi berdasarkan Jumlah Jawaban.....	185
Tabel 4.15 Komentar dan saran penguji ahli teknis/usability	186
Tabel 4.16 Skor pernyataan uji sus	188
Tabel 4.17 Tabel saran Uji SUS	189
Tabel 4.18 Indikator ketercapaian tahap analysis	190
Tabel 4.19 Indikator ketercapain tahap design.....	190
Tabel 4.20 Indikator ketercapaian tahap develop.....	191
Tabel 4.21 Indikator ketercapaian tahap implementation	192



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Alur RAG	32
Gambar 2.2 Jenis Alur Kerja RAG	43
Gambar 2.3 Perbandingan arsiteksur RAG	48
Gambar 2.4 Hasil Evaluasi RAGAS	50
Gambar 2.5 Batasan Free Tier Model Gemini	61
Gambar 2.6 Tabel Perbandingan Query Time Database	79
Gambar 2.7 Kerangka Berfikir.....	81
Gambar 3.1 Model ADDIE.....	83
Gambar 3.2 Alur Sistem.....	89
Gambar 3.3 Tabel Alur Modular RAG (modifikasi).....	93
Gambar 3.4 Diagram Alur Sistem User	97
Gambar 3.5 Diagram Alur Sistem Admin.....	99
Gambar 4.1 Tampilan utama chat	132
Gambar 4.2 Tampilan login admin.....	133
Gambar 4.3 Tampilan admin.....	134
Gambar 4.4 Tampilan panduan	134
Gambar 4.5 Tampilan tentang	135
Gambar 4.6 Log Sebelum <i>Reranking</i>	141
Gambar 4.7 <i>Log</i> menggunakan <i>Reranking</i>	141
Gambar 4.8 Id #26 <i>database vector</i>	142
Gambar 4.9 Id #21 <i>database vector</i>	142

Gambar 4.10	Id <i>chunks</i> tanpa <i>reranking</i>	143
Gambar 4.11	Id <i>chunks</i> tanpa <i>reranking</i> (1).....	143
Gambar 4.12	Log Llama 3.1	145
Gambar 4.13	Log <i>upload</i> dan <i>delete</i>	149
Gambar 4.14	Bukti <i>interface</i> data telah terupload (1).....	149
Gambar 4.15	Bukti <i>interface</i> data telah terupload (2).....	150
Gambar 4.16	Bukti <i>delete</i> data <i>file</i>	150
Gambar 4.17	Log <i>upload</i> dan <i>delete</i>	151
Gambar 4.18	Bukti <i>interface</i> data telah terupload (1).....	151
Gambar 4.19	Bukti <i>interface</i> data telah terupload (2).....	152
Gambar 4.20	Bukti <i>delete</i> data <i>file</i>	152
Gambar 4.21	Log dokumen belum diolah.....	153
Gambar 4.22	Log dokumen setelah diolah.....	156
Gambar 4.23	Log pertanyaan 1.....	157
Gambar 4.24	Log pertanyaan 2.....	159
Gambar 4.25	RAGAS Gpt 4o mini	167
Gambar 4.26	RAGAS Llama 3.1 8b	170
Gambar 4.27	RAGAS Native RAG	177

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Wawancara Koorprodi Pendidikan Teknik Informatika.....	215
Lampiran 2. Hasil Wawancara Ketua Jurusan Teknik Informatika.....	225
Lampiran 3. Angket Awal Mahasiswa.....	240
Lampiran 4. Hasil Angket	242
Lampiran 5. Instrumen Uji Ahli Isi	249
Lampiran 6. Instrumen Uji Ahli Teknis/Usability.....	252
Lampiran 7. Angket Uji SUS Pengguna	255
Lampiran 8. Dokumentasi Wawancara Koorprodi Pendidikan Teknik Informatika	258
Lampiran 9. Dokumentasi Wawancara Ketua Jurusan Teknik Informatika.....	260
Lampiran 10. Hasil Pembasahan Analisis Kebutuhan Informasi	262
Lampiran 11. Hasil Pembasahan Saran Fitur dan Desain UI/UX	271
Lampiran 12. Dokumentasi FGD Analisis Kebutuhan Informasi Serta Saran Fitur dan Desain UI/UX.....	275
Lampiran 13. Absensi Google Form peserta FGD Analisis Kebutuhan Informasi Serta Saran Fitur dan Desain UI/UX.....	276
Lampiran 14. Hasil Uji Ahli Isi.....	278
Lampiran 15. Hasil Uji Ahli Teknis/Usability	284
Lampiran 16. Dokumentasi Uji Ahli Isi.....	290
Lampiran 17. Dokumentasi Uji Ahli Teknis	291
Lampiran 18 Dokumentasi Implemenasi Pengguna	293

Lampiran 19. Kalkulasi Uji SUS Melalui Excel.....	295
Lampiran 20. Link Repositry Github Sistem.....	296

