

**PENGEMBANGAN SISTEM PENILAIAN KEAKTIFAN
BELAJAR SISWA OTOMATIS BERBASIS *LEARNING
MANAGEMENT SYSTEM* DENGAN METODE *RETRIEVAL
AUGMENTED GENERATION***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Informatika**

**OLEH
PUTU RYAN DARMAYASA**

2115051048

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2025

SKRIPSI

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

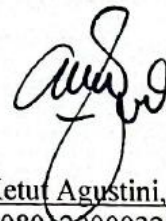
Menyetujui,

Pembimbing I



Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs.
NIP. 198907132019031017

Pembimbing II



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 197408012000032001

Skripsi oleh Putu Ryan Darmayasa ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 6 Agustus 2025

Dewan Penguji,



Prof. Dr. Ir. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom.,
M.Kom., MCE., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng.
NIP. 198407242015041002

(Ketua)



Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198603132024212001

(Anggota)



Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs
NIP. 198907132019031017

(Anggota)



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 197408012000032001

(Anggota)

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

Pada:

Hari : Selasa.

Tanggal : 173 JAN 2026



Menyetujui

Ketua Ujian,

Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian,

Dr. phil. Dessy Ser Wahyuni, S.Kom., M.Eng.
NIP. 198502152008122007

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan,



Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “**Pengembangan Sistem Penilaian Keaktifan Belajar Siswa Otomatis Berbasis *Learning Management System* Dengan Metode *Retrieval Augmented Generation***” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan serta pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap bertanggung jawab atas risiko maupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 20 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Putu Ryan Darmayasa

NIM 2115051048

KATA PERSEMBAHAN

“Om Swastyastu, Om Awighnam Astu Namō Sidham”

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada

Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa

Berkat segala Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik melalui kelancaran dan kemudahan yang telah diberikan.

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada:

Segenap Keluarga Tercinta

Kedua Orang Tua Tersayang

(Made Wira Bhawana dan Ni Wayan Handayani, S.E.)

Terima kasih telah mengasuh dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang, telah mendoakan, memberikan semangat, nasihat, serta memberikan dukungan penuh di setiap langkah penulis sehingga dapat berada pada titik ini.

Adik Tersayang

(Kadek Prasetya Dwi Darma)

Terima kasih sudah selalu mendukung, memberikan semangat, menghibur, dan memberikan doa kepada penulis dalam kelancaran penyusunan skripsi ini.

Seluruh Staf Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika

Terima kasih atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini khususnya kepada **Bapak Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs. dan Ibu Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.**

Rekan-Rekan Seperjuangan

Terima kasih kepada seluruh mahasiswa seperjuangan Jurusan Teknik Informatika Tahun 2021 yang sudah saling mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan pendidikan.

MOTTO

“Sebuah Kerja Keras Tidak Akan Menghianatimu, Namun Terkadang bisa Menghianati Impianmu”

-Hikigaya Hachiman



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi yang berjudul **“Pengembangan Sistem Penilaian Keaktifan Belajar Siswa Otomatis Berbasis *Learning Management System* Dengan Metode *Retrieval Augmented Generation*”**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar sarjana bidang Pendidikan Teknik Informatika di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, motivasi, bantuan, kritik, dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebagai rasa syukur dan hormat kepada:

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, Universitas Pendidikan Ganesha.
3. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
5. Prof. Dr. Ir. Dewa Gede Hendra Divayana, S.Kom., M.Kom., MCE., IPU., ASEAN.Eng., APEC.Eng. selaku Penguji I yang telah memberikan dukungan, arahan, serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.
6. Luh Putu Eka Damayanthi, S.Pd., M.Pd. selaku Penguji II yang telah memberikan dukungan, arahan, serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.
7. Ida Bagus Nyoman Pascima, S.Pd., M.Cs. selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis, memberikan dukungan, arahan, masukan, serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.
8. Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis, memberikan dukungan, arahan, masukan, serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.

9. Made Wira Bhawana dan Ni Wayan Hadayani, S.E., orang tua penulis yang telah memberikan motivasi semangat, doa, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini
10. Ni Made Ayu Gunung Rinjani, S.Pd. selaku waka kurikulum SMK Negeri Bali Mandara yang telah memfasilitasi dan memberikan berbagai informasi.
11. Rekan rekan kelas D (Nuno, Artur, Yuda, Octa, Wiwin, Puja, Bayu) yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
12. Rekan rekan Evve (Surya, Natha, Yoga Pratyusa, Tripp, Danan, Putra Sedana, Nao, Kresna, Budi, Oka Sudana, Axel, dan Indra) yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
13. Rekan rekan Ruang Kosong (Arya, Philip, Farrell, Bayu, Komang, Eka, Agus, Kadek, Genta, Wira, dan Iqbal) yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
14. Seluruh staf dosen dan pegawai Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah banyak membantu kelancaran penulis dalam menyusun skripsi ini.
15. Seluruh rekan seperjuangan mahasiswa angkatan 2021 Jurusan Teknik Informatika yang telah saling mendukung dan memberikan semangat.
16. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mendukung penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Skripsi ini tentunya masih jauh dari kata sempurna mengingat penulis memiliki keterbatasan pengetahuan maupun kemampuan yang dimiliki. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat kepada pembaca maupun semua pihak dalam bidang yang terkait.

Singaraja, 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
PERNYATAAN.....	vi
KATA PERSEMBAHAN.....	vii
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
JUDUL PENELITIAN.....	xx
IDENTITAS PENELITIAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	4
1.3 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.5 BATASAN MASALAH.....	5
1.6 MANFAAT PENELITIAN	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 KAJIAN PUSTAKA	7
2.2 LANDASAN TEORI.....	11
2.2.1 <i>Learning Management System</i>	11
2.2.2 Penilaian.....	12
2.2.3 Rubrik Penilaian.....	13
2.2.4 Keaktifan Belajar Siswa.....	14
2.2.5 <i>Large Language Models</i>	15
2.2.6 <i>Retrieval-Augmented Generation</i>	16
2.2.7 UI/UX	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN	19

3.1	JENIS PENELITIAN.....	19
3.2	METODE PENELITIAN.....	19
3.2.1	<i>Requirements</i>	20
3.2.2	<i>Design</i>	22
3.2.3	<i>Development</i>	75
3.2.4	<i>Testing</i>	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		81
4.1	HASIL.....	81
4.1.1	Hasil Development.....	81
4.1.2	Hasil <i>Testing</i>	106
4.2	PEMBAHASAAN	128
BAB V PENUTUP.....		135
5.1	KESIMPULAN.....	135
5.2	SARAN.....	136
DAFTAR PUSTAKA.....		138
LAMPIRAN.....		142



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
Gambar 3.1 Model Agile.....	19
Gambar 3.2 Konsep Retrieval-Augmented Generation	22
Gambar 3.3 Alur Penilaian.....	23
Gambar 3.4 Use Case Diagram.....	28
Gambar 3.5 Activity Diagram Login	29
Gambar 3.6 Activity Diagram Register	30
Gambar 3.7 Activity Diagram Guru Tambah Kelas.....	31
Gambar 3.8 Activity Diagram Guru Edit Kelas	32
Gambar 3.9 Activity Diagram Guru Hapus Kelas	33
Gambar 3.10 Activity Diagram Guru undang siswa di kelas.....	34
Gambar 3.11 Activity Diagram Guru Hapus Hapus Siswa Di Kelas.....	35
Gambar 3.12 Activity Diagram Guru Melihat Detail Dan Nilai Siswa Di Kelas .	36
Gambar 3.13 Activity Diagram Guru Tambah Materi	37
Gambar 3.14 Activity Diagram Guru Edit Materi	38
Gambar 3.15 Activity Diagram Guru Hapus Materi.....	39
Gambar 3.16 Activity Diagram Guru Tambah Modul	40
Gambar 3.17 Activity Diagram Guru Edit Modul	41
Gambar 3.18 Activity Diagram Guru Hapus Modul.....	42
Gambar 3.19 Activity Diagram Guru Tambah Diskusi.....	43
Gambar 3.20 Activity Diagram Guru Edit Diskusi.....	44
Gambar 3.21 Activity Diagram Guru Hapus Diskusi	45
Gambar 3.22 Activity Diagram Siswa Menambahkan Pertanyaan/Jawaban	46
Gambar 3.23 Activity Diagram Siswa Edit Pertanyaan/Jawaban Di Diskusi.....	47
Gambar 3.24 Activity Diagram Siswa Hapus Pertanyaan/Jawaban Di Diskusi ...	48
Gambar 3.25 Activity diagram Siswa berdiskusi dengan Guru Asisten	49
Gambar 3.26 Database	50
Gambar 3.27 Relasi users ke kelas	61
Gambar 3.28 Relasi users ke userKelas dan userKelas ke kelas	61
Gambar 3.29 Relasi kelas ke materi	62
Gambar 3.30 Relasi materi ke modul.....	63

Gambar 3.31 Relasi tabel materi ke tabel diskusi	63
Gambar 3.32 Relasi diskusi ke pertanyaan	64
Gambar 3. 33 Relasi pertanyaan ke jawaban	64
Gambar 3. 34 Relasi users ke pertanyaan	65
Gambar 3.35 Relasi users ke Jawaban	66
Gambar 3.36 Relasi kelas ke chat	66
Gambar 3. 37 Relasi chat ke chatmessage	67
Gambar 3.38 Relasi kriteria ke kondisiKriteria	67
Gambar 3. 39 Relasi pertanyaan ke pertanyaanNilai dan pertanyaanNilai ke kriteria	68
Gambar 3. 40 Relasi jawaban ke jawabanNilai dan jawabanNilai ke kriteria	69
Gambar 3.41 Relasi chat chatMessage ke chatNilai dan chatNilai ke kriteria	69
Gambar 3.42 User Interface Login	71
Gambar 3.43 User Interface Register	71
Gambar 3.44 User Interface Home Guru	72
Gambar 3.45 User Interface Detail Kelas	72
Gambar 3.46 User Interface Data Siswa Di Kelas	73
Gambar 3.47 User Interface Detail Siswa	73
Gambar 3. 48 User Interface Diskusi	74
Gambar 3.49 User Interface Tambah Pertanyaan	74
Gambar 3.50 User Interface Detail Diskusi	75
Gambar 3.51 User Interface Guru Asisten	75
Gambar 4.1 Hasil Halaman Login	82
Gambar 4.2 Hasil Halaman Register	82
Gambar 4. 3 hasil Halaman Home Untuk Siswa	83
Gambar 4.4 Hasil Halaman Semua Kelas Untuk Siswa	84
Gambar 4.5 Hasil Halaman Gabung Kelas Sebagai Siswa	85
Gambar 4.6 Hasil Halaman Detail Halaman Sebagai Siswa	85
Gambar 4.7 Hasil Halaman Modul Sebagai Siswa	86
Gambar 4 8 Hasil Halaman Diskusi Untuk Siswa	87
Gambar 4.9 Hasil Halaman Asisten Ai Sebagai Siswa	88
Gambar 4.10 Hasil Halaman Semua Kelas Sebagai Guru	89

Gambar 4.11 Hasil Halaman Tambah Kelas	89
Gambar 4.12 Hasil Halaman Edit Kelas	90
Gambar 4.13 Hasil Halaman Detail Kelas Sebagai Guru	90
Gambar 4.14 Hasil Halaman List Siswa Sebagai Guru	91
Gambar 4.15 Hasil Halaman Detail Siswa Sebagai Guru.....	92
Gambar 4.16 Hasil Halaman Edit Kriteria Sebagai Guru.....	92
Gambar 4.17 Hasil Halaman Tambah Materi Sebagai Guru.....	93
Gambar 4.18 Hasil Halaman Edit Materi Sebagai Guru.....	93
Gambar 4.19 Hasil Halaman Tambah Modul Sebagai Guru.....	94
Gambar 4.20 Hasil Halaman Edit Modul Sebagai Guru.....	94
Gambar 4.21 Hasil Halaman Tambah Diskusi Sebagai Guru	95
Gambar 4.22 Hasil Halaman Edit Diskusi Sebagai Guru	95
Gambar 4.23 Code Retrieval.....	97
Gambar 4.24 Code Augmented.....	98
Gambar 4.25 Code Generation.....	99
Gambar 4.26 Code Memanggil LLM	100
Gambar 4.27 Code Menyimpan Hasil	101
Gambar 4.28 Hasil tabel user.....	102
Gambar 4.29 Hasil tabel kelas	102
Gambar 4.30 Hasil tabel kelas masuk.....	102
Gambar 4.31 Hasil tabel modul	103
Gambar 4.32 Hasil tabel diskusi	103
Gambar 4.33 Hasil pertanyaan.....	103
Gambar 4.34 Hasil tabel jawaban	104
Gambar 4.35 Hasil tabel chat.....	104
Gambar 4.36 Hasil tabel chat message	104
Gambar 4.37 Hasil tabel kriteria	105
Gambar 4.38 Hasil tabel kondisi kriteria	105
Gambar 4.39 Hasil tabel pertanyaan nilai.....	105
Gambar 4.40 Hasil tabel jawaban nilai	106
Gambar 4.41 Hasil tabel chat nilai.....	106
Gambar 4.42 Penggunaan log	110

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
Lampiran 1 Surat Permohonan Permintaan Data.....	143
Lampiran 2 Hasil Wawancara	145
Lampiran 3 Dokumentasi Wawancara	147
Lampiran 4 Dokumentasi uji whitebox.....	148
Lampiran 5 Hasil Penilaian Oleh Guru.....	153
Lampiran 6 Dokumentasi Pengambilan Data	180
Lampiran 7 Dokumentasi Penilaian Guru Secara Langsung	181

