

**PENGEMBANGAN SISTEM REKRUTMEN TERINTEGRASI BERBASIS
LOW-CODE DAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)**

TUGAS AKHIR



DISUSUN OLEH:

ZHAFRAN PRADISTYATAMA KUNCORO

NIM 22106050089

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1249/Un.02/DST/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Sistem Rekrutmen Terintegrasi Berbasis Low-Code dan Natural Language Processing (NLP)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ZHAFRAN PRADISTYATAMA KUNCORO
Nomor Induk Mahasiswa : 22106050089
Telah diujikan pada : Rabu, 03 Juni 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

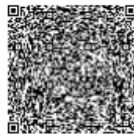
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 6a2663489a8d8

Ketua Sidang

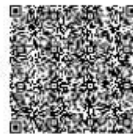
Ir. Muhammad Didik Rohmad Wahyudi, S.T., MT.
SIGNED



Valid ID: 6a265928ac992

Penguji I

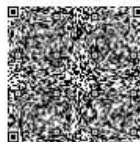
Prof. Dr. Ir. Shofwatul Uyun, S.T., M.Kom.,
IPM., ASEAN Eng.
SIGNED



Valid ID: 6a2660faec100

Penguji II

Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.
SIGNED



Valid ID: 6a2672d3275e1

Yogyakarta, 03 Juni 2026

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zhafran Pradistyatama Kuncoro
NIM : 22106050089
Program Studi : Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Sistem Rekrutmen Terintegrasi Berbasis Low-Code dan Natural Language Processing (NLP)”** merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 26 Mei 2026



Zhafran Pradistyatama Kuncoro
22106050089

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama	: Zhafran Pradistyatama Kuncoro
NIM	: 22106050089
Judul Skripsi	: Pengembangan Sistem Rekrutmen Terintegrasi Berbasis Low-Code dan Natural Language Processing (NLP)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 28 Mei 2026

Pembimbing

MUHAMMAD DIDIK ROHMAD WAHYUDI,

S.T., MT

NIP. 19760812 200901 1 015

INTISARI

Pengembangan sistem ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *corporate helpdesk* dan perekrutan cerdas guna mengatasi inefisiensi komunikasi serta evaluasi kandidat manual di departemen *Human Resource* (HR). Metode pengembangan sistem menggunakan *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang diintegrasikan dengan teknologi kecerdasan buatan. Sistem ini memanfaatkan chatbot berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) untuk merespons pertanyaan secara otomatis, serta modul *AI-based CV Screening* yang menggunakan *Large Language Model* (LLM) Gemini untuk analisis semantik dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk pembobotan kualifikasi pelamar. Seluruh proses diorkestrasi ke dalam satu alur kerja *end-to-end* menggunakan platform *low-code* n8n dengan antarmuka web React.js. Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot RAG mampu merespons 100% skenario pertanyaan secara akurat dengan latensi 3-15 detik. Selain itu, otomatisasi *workflow* berhasil memangkas waktu pemrosesan dokumen CV menjadi rata-rata hanya 38,7 detik per kandidat. Penggunaan metode hibrida LLM dan SAW terbukti efektif mengeleminasi bias subjektivitas dibandingkan metode *keyword matching* konvensional. Kesimpulannya, sistem terintegrasi ini berhasil meningkatkan efisiensi operasional rekrutmen dan komunikasi perusahaan secara signifikan.

Kata Kunci: RAG, LLM, SAW, CV Screening, n8n

ABSTRACT

This system development aims to design and develop a smart recruitment and corporate helpdesk system to overcome communication inefficiencies and manual candidate evaluation in the Human Resource (HR) department. The system development method utilizes the Waterfall Software Development Life Cycle (SDLC) combined with artificial intelligence technology. The system integrates a Retrieval-Augmented Generation (RAG) chatbot for automated responses and an AI-based CV Screening module utilizing the Gemini Large Language Model (LLM) for semantic analysis and the Simple Additive Weighting (SAW) method for candidate qualification weighting. All processes are orchestrated into an end-to-end automated workflow using the n8n low-code platform with a React.js web interface. Testing results demonstrate that the RAG chatbot accurately responds to 100% of question scenarios with a latency of 3-15 seconds. Furthermore, the workflow automation successfully reduces the CV document processing time to an average of only 38.7 seconds per candidate. The hybrid approach of LLM and SAW proves effective in eliminating subjectivity bias compared to conventional keyword matching. In conclusion, this integrated system significantly improves operational efficiency in recruitment and corporate communication.

Keywords: RAG, LLM, SAW, CV Screening, n8n

HALAMAN MOTTO

"Being a **GOOD PERSON** doesn't mean that good things will happen to you.
But if you truly are a **GOOD PERSON**, good things will happen because of you"

"Life doesn't end when you fail, it begins when you decide to try again."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih kepada Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, saya persembahkan Tugas Akhir ini sebagai tanda penghormatan dan rasa cinta yang mendalam. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi amal yang baik. Tugas Akhir ini saya persembahkan dengan penuh cinta dan hormat kepada:

1. Kepada Allah SWT atas berkat rahmat-Nya.
2. Kedua Orang Tua Tercinta, Bambang Edy Kuncoro dan Emma Deasy Iswandari, yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa yang tidak pernah putus, sumber inspirasi dan motivasi dalam setiap langkah hidupku, serta pengorbanan luar biasa yang tiada mungkin mampu saya balas. Karya ini adalah hadiah kecil atas seluruh peluh dan kasih sayang Ibu dan Bapak.
3. Kakak, Jasmine Vimalasari Kuncoro Laksmi, terima kasih atas segala hiburan, dukungan moral, dan keceriaan yang selalu hadir di kala kejenuhan melanda selama masa perkuliahan.

Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat dan berkah-Nya, serta memberikan balasan terbaik untuk semua kebaikan yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puja dan puji kepada Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Selawat serta salam teruntuk Baginda Nabi Muhammad saw. semoga umatnya mendapatkan syafa'at beliau di yaumul akhir kelak. Amin Ya Rabbal 'Alamin.

Adapun tujuan utama dalam pembuatan laporan ini adalah sebagai Tugas Akhir dengan judul “PENGEMBANGAN SISTEM REKRUTMEN TERINTEGRASI BERBASIS LOW-CODE DAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)”.

Tugas akhir ini membutuhkan banyak dedikasi di setiap tahapnya. Keberhasilan ini tidak mungkin dicapai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Noorhaidi, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D., selaku rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Muhammad Mustakim, S.T. M.T., selaku ketua program studi Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
4. Muhammad Didik Rohmad Wahyudi, S.T., MT. selaku Dosen Pembimbing. Terima kasih atas arahan, waktu, dan ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Novan Hartadi, Selaku Direktur Utama PT Global Data Inspirasi. Terimakasih atas kesempatan magang dan menjadikan penelitian tugas akhir bagi penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staf akademik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan fasilitas selama masa perkuliahan.

7. Bapak dan Ibuku tercinta. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan pengorbanan tanpa batas yang telah diberikan agar penulis dapat menempuh pendidikan tinggi dengan lancar.
8. Kakak, Jasmine Vimalasari Kuncoro Laksmi, yang selalu menjadi motivasi dan memberikan semangat bagi penulis di rumah.
9. Keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral selama proses penyelesaian tugas akhir.
10. Untuk diri sendiri, Zhafran Pradistyatama Kuncoro. Terima kasih telah berjuang, bertahan melewati keraguan, dan menyelesaikan tanggung jawab ini dengan baik.
11. Ahmad Mustofa Kamal dan Muhammad Alfarizi Habibullah, sebagai rekan ngopi, main dan nugas selama masa perkuliahan bagi penulis.
12. Teman-teman Musang dan Matdis, Yang menemani, berbagi tawa dan suka duka dari awal memulai perkuliahan hingga ke penghujung kelulusan penulis.
13. Bryan Pardede, Syahrul Damar, Afif Wahyu, Raffi Aritonang, Daffa Mualaf, dan teman teman yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, sebagai rekan yang menemani penulis dimasa pengerjaan skripsi dan di waktu jenuh.
14. Rekan-rekan SMA yang selalu ada dan tidak pernah saling melupakan.
15. Rekan-rekan KKN Karangnongko atas kebersamaan, kenangan berharga selama masa pengabdian masyarakat, dan sumber motivasi bagi penulis.
16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun turut membantu kelancaran tugas akhir ini.

Penulis menyadari laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Penulis sangat menghargai kritik serta saran dari para pembaca demi bahan pertimbangan perbaikan pada penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 27 Mei 2026



Zhafran Pradistyatama Kuncoro
NIM. 22106050089

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.5.1 Manfaat Praktis.....	5
1.5.2 Manfaat Akademik	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6

2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Sistem Rekrutmen Digital dan Corporate Helpdesk.....	12
2.2.2 Kecerdasan Buatan dalam Proses Rekrutmen	12
2.2.3 Chatbot Berbasis Retrieval-Augmented Generation (RAG)	13
2.2.4 AI-Based CV Screening Berbasis Analisis Teks.....	13
2.2.5 Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) sebagai Pendukung Keputusan	14
2.2.6 Workflow Automation dan Platform n8n	16
2.2.7 Supabase sebagai Backend-as-a-Service	16
2.2.8 Vector Database dan Text Embedding	17
2.2.9 Large Language Model (LLM).....	18
2.2.10 React.js sebagai Frontend Framework.....	19
BAB III METODE PENGEMBANGAN SISTEM	20
3.1 Metode Pengembangan Sistem	20
3.1.1 Justifikasi Pemilihan Komponen dan Metode.....	21
3.2 Tahapan Pengembangan Sistem	22
3.2.1 Tahap Analisis	22
3.2.2 Tahap Perancangan (Design).....	23
3.2.3 Tahap Implementasi (Implementation).....	24
3.2.4 Tahap Pengujian (Testing).....	25
3.2.5 Tahap Evaluasi dan Pemeliharaan (<i>Evaluation and Maintenance</i>)....	28
3.3 Gambaran Umum Sistem	28
3.4 Arsitektur Sistem	29
3.5 Chatbot Berbasis Retrieval-Augmented Generation (RAG)	32
3.6 Modul AI-Based CV Screening	34

3.7 Workflow Automation Menggunakan n8n.....	38
3.7.1 Chatbot RAG Workflow.....	38
3.7.2 CV Screening dan Decision Workflow	38
3.7.3 Knowledge Base Ingestion Workflow.....	39
3.8 Tahapan Implementasi Sistem.....	40
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	41
4.1 Implementasi Antarmuka Pengguna (Frontend)	41
4.1.1 Dashboard HR	41
4.1.2 Detail Evaluasi Kandidat	42
4.1.3 Antarmuka Chatbot (AI Helpdesk).....	44
4.1.4 Halaman Daftar Lowongan dan Formulir Lamaran	45
4.2 Implementasi Workflow n8n (Backend & Orkestrasi).....	47
4.2.1 Workflow CV Screening dan Decision	47
4.2.2 Workflow Chatbot RAG.....	51
4.2.3 Workflow Knowledge Base Ingestion.....	52
4.3 Pengujian Sistem	53
4.3.1 Pengujian Chatbot RAG	53
4.3.2 Pengujian Modul CV Screening	55
4.3.3 Pengujian Alur Workflow End-to-End.....	57
4.3.4 Pengujian Antarmuka Pengguna.....	58
4.3.5 Validasi Akurasi Ekstaksi Data CV oleh AI.....	59
4.4 Evaluasi Kinerja Sistem	67
4.4.1 Evaluasi Semantik dan Kalkulasi SAW oleh AI	67
4.4.2 Evaluasi Efektivitas Metode SAW	70
4.4.3 Pengujian Konsistensi Evaluasi Lintas Bahasa	72

4.4.4 Evaluasi Relevansi Jawaban Chatbot RAG	73
4.4.5 Analisis Efisiensi Workflow Automation.....	75
4.4.6 Analisis Fitur Notifikasi Keputusan	78
4.4.7 Keterbatasan Sistem dan Tantangan Integrasi	79
4.4.8 Posisi dan Kontribusi Sistem terhadap Penelitian Terdahulu.....	80
4.5 Evaluasi Sistem melalui Wawancara Semi-Terstruktur (<i>Semi-Structured Interview</i>).....	82
4.5.1 Skenario Pengujian dan Sesi Uji Coba	83
4.5.2 Hasil Evaluasi dan Analisis Temuan Wawancara	83
BAB V PENUTUP.....	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 3. 1 Justifikasi Pemilihan Komponen dan Metode	21
Tabel 3. 2 Distribusi Bobot Kriteria Simple Additive Weighting (SAW).....	35
Tabel 4. 1 Daftar Node pada Workflow CV Screening dan Decision	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Black Box Testing Chatbot RAG.....	54
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sistem CV Screening Berdasarkan Tingkat Kualifikasi.....	56
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Black Box Testing Alur Workflow End-to-End .	57
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Black Box Testing Antarmuka Pengguna.....	58
Tabel 4. 6 Validasi Parsing CV - Rizky Aditya Pratama (Low)	59
Tabel 4. 7 Validasi Parsing CV - Annisa Nur Fadhillah (Mid).....	60
Tabel 4. 8 Validasi Parsing CV — Bima Satria Wicaksono (High)	60
Tabel 4. 9 Validasi Parsing CV — Dinda Maharani Putri (Low)	61
Tabel 4. 10 Validasi Parsing CV — Farhan Dwi Putranto (Mid)	62
Tabel 4. 11 Validasi Parsing CV — Gita Cahyaningsih Utami (High)	62
Tabel 4. 12 Validasi Parsing CV — Hendra Kusuma Wardana (Low)	63
Tabel 4. 13 Validasi Parsing CV — Indira Sari Dewantari (Mid)	64
Tabel 4. 14 Validasi Parsing CV — Joko Prasetyo Nugroho (High).....	65
Tabel 4. 15 Ringkasan Hasil Validasi Akurasi Parsing CV oleh AI.....	66
Tabel 4. 16 Perbandingan Skor Evaluasi CV Bahasa Indonesia vs Bahasa Inggris	72
Tabel 4. 17 Data Waktu Eksekusi Workflow CV Screening dari Log n8n ...	76
Tabel 4. 18 Perbandingan kinerja Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem	77
Tabel 4. 19 Perbandingan dengan Penelitian Gan	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alur Pengembangan Sistem (Research Design).....	20
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem	30
Gambar 3. 3 Flowchart Chatbot RAG.....	33
Gambar 3. 4 Flowchart AI-Based CV Screening	37
Gambar 3. 5 Flowchart Knowledge Base Integration	39
Gambar 4. 1 Tampilan Antarmuka Dashboard HR.....	42
Gambar 4. 2 Tampilan Modal Detail Evaluasi Kandidat	43
Gambar 4. 3 Tampilan Modal Detail Evaluasi Kandidat	44
Gambar 4. 4 Tampilan Antarmuka Chatbot.....	45
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Daftar Lowongan	46
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Formulir Lamaran	47
Gambar 4. 7 Screenshot Workflow CV Screening Phase 1-2 di n8n	48
Gambar 4. 8 Screenshot Workflow CV Screening Phase 3-7 di n8n	48
Gambar 4. 9 Screenshot Workflow CV Screening Phase 8-12 di n8n	48
Gambar 4. 10 Screenshot Workflow HR Decision di n8n	49
Gambar 4. 11 Screenshot Workflow Chatbot RAG	51
Gambar 4. 12 Screenshot Workflow Knowledge Base	52
Gambar D. 1 Tampilan Workflow HR Screening Automation pada Platform n8n	105
Gambar D. 2 Tampilan Workflow HR Screening Automation pada Platform n8n	105
Gambar D. 3 Tampilan Workflow HR Screening Automation pada Platform n8n	106
Gambar D. 4 Tampilan Workflow Chatbot RAG Helpdesk pada Platform n8n	106
Gambar D. 5 Tampilan Workflow Knowledge Base RAG Ingestion pada Platform n8n.....	107
Gambar D. 6 Riwayat Eksekusi Workflow HR Screening Automation pada Platform n8n.....	107

Gambar E. 1 Tampilan Halaman Chatbot Helpdesk pada Aplikasi Frontend	
.....	108
Gambar E. 2 Tampilan Halaman Formulir Lamaran Kerja pada Aplikasi Frontend	
.....	108
Gambar E. 3 Tampilan Dashboard HR Tabel Peringkat Kandidat	109
Gambar E. 4 Tampilan Modal Detail Kandidat dengan Visualisasi Skor SAW	
.....	110
Gambar E. 5 Contoh Email Notifikasi Keputusan Lolos Seleksi	110
Gambar E. 6 Contoh Email Notifikasi Keputusan Tidak Lolos Seleksi	111

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A - Rancangan System Prompt Node AI.....	95
A.1 Prompt Node "Parse CV with AI" (Ekstraksi Data Terstruktur dari CV) .	95
A.2 Prompt Node "AI Skill Evaluator" (Evaluasi Semantik Keterampilan)....	96
A.3 Prompt Node "Generate AI Explanation" (Ringkasan Analisis Naratif) ..	97
A.4 System Prompt Node "QA Chain" — Chatbot Helpdesk RAG	99
Lampiran B - Kode Sumber Perhitungan Simple Additive Weighting (SAW) ..	100
Lampiran C - Lembar Persetujuan Pernyataan Responden.....	104
Lampiran D - Tampilan Antarmuka Workflow	105
D.1 Workflow "HR Screening Automation"	105
D.2 Workflow "Chatbot" (RAG Helpdesk).....	106
D.3 Workflow "Knowledge Base RAG" (Ingestion Dokumen)	107
D.4 Riwayat Eksekusi Workflow (Execution History)	107
Lampiran E – Tampilan Antarmuka Aplikasi Frontend	108
E.1 Halaman Chatbot Helpdesk	108
E.2 Halaman Formulir Lamaran Kerja.....	108
E.3 Dashboard HR Tabel Peringkat Kandidat.....	109
E.4 Modal Detail Kandidat Visualisasi Skor SAW	109
E.5 Contoh Email Notifikasi Keputusan (Lolos)	110
E.6 Contoh Email Notifikasi Keputusan (Ditolak)	111

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap kali sebuah perusahaan membuka lowongan kerja, sebenarnya ada dua masalah yang muncul bersamaan, bukan satu. Masalah pertama adalah membanjirnya pesan dari calon pelamar dan pengguna umum yang ingin tahu profil perusahaan, produk, maupun layanannya, melalui berbagai kanal seperti email, media sosial, dan formulir website [1], [2], [3]. Masalah kedua adalah ratusan CV yang harus dievaluasi satu per satu oleh tim HR yang sumber dayanya terbatas [4], [5]. Keduanya bermuara pada satu dampak yang sama: keterlambatan respons yang merusak kepercayaan kandidat dan citra perusahaan [6].

Penanganan pesan secara manual memang tidak salah, tetapi tidak skalabel. Ketika volume pertanyaan meningkat, tim HR terpaksa menghabiskan energinya untuk menjawab pertanyaan yang sama berulang kali, sehingga pekerjaan evaluatif yang justru butuh penilaian mendalam menjadi terbengkalai. Kondisi ini akhirnya menciptakan *feedback gap*, yaitu situasi di mana pelamar tidak pernah menerima kejelasan status lamarannya, yang semakin memperburuk *candidate experience* [7].

Sementara itu, proses seleksi CV konvensional yang mengandalkan pencocokan kata kunci secara eksak memiliki kelemahan mendasar: kandidat potensial bisa gugur hanya karena menulis "pengelolaan proyek" alih-alih "project management" [8], [9]. Penilaian yang bergantung pada kesesuaian teks harfiah seperti ini tidak mampu membaca konteks atau makna di balik deskripsi pengalaman seseorang. Akibatnya, keputusan penyaringan awal menjadi tidak konsisten dan berpotensi subjektif, terutama saat jumlah pelamar terus bertambah [4], [10].

Beberapa pendekatan konvensional dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ini, seperti menambah jumlah staf HR, menggunakan chatbot berbasis aturan (*rule-based*), atau mengadopsi platform ATS (*Applicant Tracking System*) komersial. Namun, penambahan staf memicu lonjakan biaya operasional. Selain itu, chatbot *rule-based* akan cepat usang karena informasi perusahaan seperti kebijakan, pedoman operasional (SOP), atau detail lowongan bersifat sangat dinamis dan terus diperbarui. Di sisi lain, sistem ATS tradisional umumnya masih sangat bergantung pada pencocokan kata kunci statis dan berlisensi mahal.

Keterbatasan-keterbatasan ini mengisyaratkan bahwa memproses informasi rekrutmen dan menyeleksi dokumen CV pada hakikatnya adalah masalah pemahaman bahasa (*Natural Language Processing/NLP*). Untuk mengevaluasi kualifikasi kandidat secara adil dan akurat, HR perlu memahami makna dan konteks dari pengalaman pelamar, bukan sekadar mencocokkan teks yang sama persis. Demikian pula untuk merespons pertanyaan pelamar, sistem harus mampu "membaca" dan memahami pedoman internal perusahaan secara mandiri kapan pun terdapat pembaruan.

Kebutuhan akan pemahaman semantik inilah yang menjadi landasan logis mengapa teknologi *Large Language Model* (LLM) diperlukan. Penggunaan LLM memungkinkan sistem membaca CV layaknya manusia, menganalisis kemiripan makna keahlian, dan menggabungkannya dengan metode kalkulasi skor untuk menghasilkan rekomendasi objektif [8]. Lebih jauh lagi, untuk mengatasi dinamika pembaruan informasi perusahaan tanpa perlu melatih ulang model AI secara mahal, arsitektur *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) menjadi solusi yang sangat krusial. RAG memberdayakan LLM untuk secara dinamis mengambil (*retrieve*) dokumen referensi terbaru perusahaan, sehingga chatbot dapat menyajikan layanan informasi yang selalu akurat dan kontekstual tanpa menambah beban kerja staf HR [11], [12].

Namun, memiliki dua modul AI yang berdiri sendiri tidak serta-merta menyelesaikan masalah. Dibutuhkan satu lapisan orkestrasi yang menyatukan chatbot, modul screening, formulir penerimaan lamaran, basis data, dan sistem notifikasi email dalam satu alur kerja yang mengalir tanpa celah. Platform *workflow automation* n8n hadir sebagai solusi untuk kebutuhan ini: arsitektur berbasis *low-code*-nya memungkinkan integrasi antar layanan melalui antarmuka visual tanpa pengembangan aplikasi yang rumit [13], [14].

Berdasarkan permasalahan dan peluang teknologi yang telah diuraikan di atas, pengembangan sistem ini bermaksud merancang dan membangun sistem terintegrasi yang menggabungkan chatbot berbasis RAG sebagai *corporate helpdesk* dengan sistem penyaringan CV berbasis kecerdasan buatan, yang seluruh alurnya diorkestrasi oleh platform n8n. Pertanyaan utama yang hendak dijawab adalah sebagai berikut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam pengembangan sistem ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengintegrasikan arsitektur sistem rekrutmen cerdas dan *corporate helpdesk* menggunakan antarmuka web dan platform orkestrasi *low-code* n8n?
2. Bagaimana mengimplementasikan chatbot berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) untuk merespons pertanyaan pengguna secara akurat sesuai dengan basis pengetahuan perusahaan?
3. Bagaimana mengotomatisasi proses penyaringan CV dengan menggabungkan evaluasi semantik *Large Language Model* (LLM) dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) guna menghasilkan rekomendasi yang objektif dan efisien?

1.3 Batasan Masalah

Agar pengembangan sistem ini tetap terfokus dan dapat diselesaikan sesuai lingkup yang ditetapkan, maka batasan masalah dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Chatbot hanya menangani pertanyaan yang berkaitan dengan profil perusahaan, produk dan layanan perusahaan, serta informasi lowongan kerja dan program magang, berdasarkan dokumen basis pengetahuan yang telah ditetapkan sebelumnya.
2. Model kecerdasan buatan yang digunakan untuk pemrosesan bahasa alami pada chatbot RAG dan modul CV screening adalah Google Gemini yang diakses melalui Google AI API, sedangkan model embedding yang digunakan adalah Gemini Embedding dengan dimensi vektor sebesar 768.
3. Basis data vektor yang digunakan untuk menyimpan embedding dokumen perusahaan adalah Pinecone, sementara penyimpanan data pelamar dan hasil analisis penyaringan CV menggunakan layanan basis data cloud Supabase (PostgreSQL).
4. Sistem orkestrasi alur kerja dibangun menggunakan platform n8n sebagai workflow engine, dengan antarmuka pengguna (*frontend*) dikembangkan menggunakan framework React.js berbasis Vite.
5. Penilaian kesesuaian pelamar dibatasi pada analisis berbasis teks, menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) berbasis LLM untuk mengevaluasi relevansi keahlian secara semantik. Hasil evaluasi semantik tersebut kemudian dikombinasikan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menghasilkan skor dan rekomendasi akhir, tanpa melibatkan analisis data non-tekstual seperti foto atau portofolio visual.
6. Sistem yang dikembangkan bersifat sebagai sistem pendukung keputusan (*decision support system*); keputusan akhir penerimaan atau penolakan pelamar tetap berada pada pihak HR.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan chatbot berbasis Retrieval-Augmented Generation (RAG) yang mampu menjawab pertanyaan pengguna terkait perusahaan dan

rekrutmen secara akurat dan kontekstual berdasarkan basis pengetahuan internal perusahaan.

2. Membangun workflow otomatis untuk menerima data pelamar, memproses dokumen CV, menghasilkan skor kesesuaian berbasis kecerdasan buatan, menyimpan data ke basis data, serta mengirimkan laporan hasil kepada HR, serta mengirimkan notifikasi keputusan akhir secara otomatis kepada pelamar.
3. Menghasilkan sistem corporate helpdesk dan HR automation yang terintegrasi melalui antarmuka pengguna berbasis React.js dan dapat digunakan secara fungsional sebagai prototipe sistem rekrutmen cerdas.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari pengembangan sistem ini dibagi menjadi dua aspek, yaitu manfaat praktis dan manfaat akademik.

1.5.1 Manfaat Praktis

Secara praktis, sistem yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan kontribusi langsung bagi operasional perusahaan, antara lain:

- Membantu HR menjawab pertanyaan kandidat secara cepat dan konsisten.
- Mempercepat proses screening awal pelamar melalui AI scoring.
- Mengurangi beban administratif HR melalui alur kerja otomatis.

1.5.2 Manfaat Akademik

Secara akademik, pengembangan sistem ini diharapkan dapat memperkaya kajian keilmuan di bidang Informatika, yaitu:

- Menerapkan konsep kecerdasan buatan (RAG, NLP *Semantic Scoring*, dan LLM) dalam pemecahan masalah nyata.
- Menerapkan metode pengembangan sistem berbasis SDLC sesuai pedoman peminatan SC.
- Memberikan contoh implementasi AI workflow dalam platform automasi modern.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem rekrutmen cerdas dan *corporate helpdesk* yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan yang secara langsung menjawab rumusan masalah dan tujuan pengembangan sistem:

1. Sistem berhasil diintegrasikan menjadi sebuah arsitektur *end-to-end* menggunakan *framework* React.js pada sisi antarmuka pengguna (*frontend*) dan platform *low-code* n8n sebagai orkestrator (*backend*). Integrasi ini terbukti efektif menghubungkan interaksi pelamar, pemrosesan kecerdasan buatan, penyimpanan basis data Supabase, hingga mekanisme notifikasi email secara mulus.
2. Implementasi *corporate helpdesk* berupa chatbot berbasis Retrieval-Augmented Generation (RAG) berhasil memberikan jawaban yang 100% akurat dan kontekstual berdasarkan 7 skenario pengujian fungsional. Penggunaan model Google Gemini dan basis data vektor Pinecone memungkinkan chatbot merespons pertanyaan seputar profil, layanan, dan lowongan pekerjaan perusahaan secara cepat dengan latensi 3-15 detik.
3. Modul penyaringan CV (*AI-based CV Screening*) terbukti tangguh dalam mengevaluasi kandidat secara objektif. Penggunaan *Large Language Model* (LLM) untuk analisis semantik keterampilan, yang dipadukan dengan perhitungan matematis *Simple Additive Weighting* (SAW), secara efektif membedakan tingkat kualifikasi kandidat dengan sangat presisi, sekaligus memberikan justifikasi argumen yang transparan bagi divisi *Human Resource* (HR). Pengujian konsistensi lintas bahasa juga membuktikan bahwa evaluasi semantik berbasis LLM bersifat *language-agnostic*, di mana CV dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris dengan konten identik menghasilkan skor yang sama persis di seluruh kriteria sebuah keunggulan fundamental yang tidak dimiliki oleh pendekatan *keyword matching* konvensional.

4. Otomatisasi alur kerja rekrutmen secara keseluruhan berhasil meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan. Waktu rata-rata yang dibutuhkan sistem untuk memproses satu lamaran kandidat secara menyeluruh, mulai dari ekstraksi teks dokumen CV (PDF) hingga penentuan skor akhir, hanya memakan waktu 38,7 detik, jauh lebih efisien dibandingkan dengan proses penyaringan manual.
5. Hasil evaluasi sistem melalui wawancara semi-terstruktur (semi-structured interview) bersama Direktur Utama selaku Penanggung Jawab (Person in Charge - PIC) di perusahaan tempat magang menunjukkan bahwa sistem ini dinilai cukup membantu dalam meningkatkan efisiensi proses rekrutmen dan meminimalkan beban kerja administratif yang bersifat repetitif. Responden memvalidasi bahwa kombinasi penilaian semantik AI dan metode SAW menghasilkan evaluasi yang lebih terstruktur dan objektif dibandingkan seleksi manual. Meskipun demikian, responden juga menekankan bahwa sistem ini sebaiknya diposisikan sebagai alat bantu pendukung keputusan dan belum dapat sepenuhnya menggantikan pertimbangan manusia, terutama untuk aspek kualitatif seperti sikap kerja dan kesesuaian budaya perusahaan. Responden menyatakan ketertarikan untuk mengadopsi sistem ini, dengan catatan bahwa beberapa penyesuaian teknis perlu dituntaskan terlebih dahulu sebelum sistem dapat dioperasikan pada lingkungan produksi.

5.2 Saran

Meskipun sistem telah berhasil dikembangkan dan dievaluasi kinerjanya, terdapat beberapa keterbatasan yang dapat menjadi ruang bagi pengembangan sistem selanjutnya. Berdasarkan evaluasi tersebut, berikut adalah saran yang direkomendasikan:

1. **Pengembangan Modul Optical Character Recognition (OCR):** Pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan teknologi OCR guna menangani dokumen CV berformat gambar (*scanned PDF*) atau tata letak visual kompleks, sehingga sistem dapat membaca lebih banyak variasi format dokumen pelamar yang saat ini masih ditolak oleh sistem.
2. **Peningkatan Kapasitas Memori Chatbot:** Mengingat arsitektur chatbot saat ini sengaja tidak mempertahankan konteks percakapan (*session memory*) demi memprioritaskan kecepatan respons, pengembangan ke depan dapat mengeksplorasi optimasi *database caching* (seperti Redis) untuk menghadirkan pengalaman percakapan berantai yang interaktif tanpa mengorbankan performa latensi.
3. **Penambahan Indikator Progres dan Penyederhanaan Label Antarmuka:** Berdasarkan masukan dari responden wawancara, **antarmuka** pengguna disarankan dilengkapi dengan indikator progres (*loading indicator*) yang lebih jelas pada proses pemrosesan CV oleh AI agar pengguna tidak mengira sistem mengalami kendala. Selain itu, istilah-istilah teknis pada *dashboard* (seperti "*Semantic Skill Score*" dan "*SAW Total*") sebaiknya disederhanakan atau dilengkapi penjelasan singkat (*tooltip*) agar lebih mudah dipahami oleh staf HR yang tidak memiliki latar belakang teknologi informasi.
4. **Pengembangan Fitur Manajemen Pengguna (Multi-User Access):** Sistem saat ini belum mendukung mekanisme otorisasi peran pengguna secara bertingkat. Apabila sistem akan **dioperasikan** oleh lebih dari satu staf HR secara bersamaan, diperlukan pengembangan fitur manajemen akses pengguna dengan pembagian peran (*role-based access control*) untuk menjamin keamanan dan akuntabilitas pengambilan keputusan.

5. **Mekanisme Verifikasi Validitas Pelamar:** Sistem saat ini memproses klaim keterampilan dan sertifikasi kandidat secara apa adanya berdasarkan teks pada CV. Sistem di masa depan disarankan untuk mengintegrasikan layanan verifikasi sertifikat pihak ketiga **secara** otomatis atau memberikan tes kompetensi mini untuk mendeteksi kecurangan pelamar (*keyword stuffing*).
6. **Desain Infrastruktur Mandiri (*On-Premise* LLM):** Untuk meminimalisasi risiko gangguan layanan (*downtime*) dan pembatasan kuota (*rate limiting*) dari ketergantungan API pihak ketiga (Google), disarankan mengeksplorasi implementasi model AI *open-source* berukuran kecil (seperti Llama-3 atau Gemma) di server internal perusahaan (*on-premise*), yang juga akan menjamin keamanan privasi data pelamar secara penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Khatib Sulaiman, M. Abid Nadzif, and U. Stikubank Semarang, “Penggunaan Teknologi Natural Language Processing dalam Sistem Chatbot Untuk Peningkatan Layanan Informasi Administrasi Publik,” *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, vol. 13, no. 1, pp. 2024–1227, 2024.
- [2] M. Rizki, A. Fitriansyah, and M. Narji, “APLIKASI CHATBOT SEBAGAI LAYANAN LIVE CHAT UNTUK PENERIMAAN MAHASISWA BARU MENGGUNAKAN METODE WORD STEMMING DENGAN REGULAR EXPRESSION PATTERN MATCHING,” 2023.
- [3] M. Al Farizi, I. N. Farida, D. Swanjaya, P. Korespondens, : Mochammad, and A. Farizi, “Penerapan Chatbot Berbasis Natural Language Processing untuk Layanan Informasi PPDB di SMK PGRI 1 Kediri,” 2025.
- [4] W. Zhang, Y. Li, D. Feng, B. Liang, and Q. Meng, “Research on Human Resource Intelligent Decision-Making Method Based on GAN and LLM,” in *Proceedings of the 5th International Conference on Artificial Intelligence and Computer Engineering, ICAICE 2024*, Association for Computing Machinery, Inc, Mar. 2025, pp. 319–326. doi: 10.1145/3716895.3716953.
- [5] L. N. Amali, M. I. Akbar, N. Pakaya, M. R. Katili, A. Dwinanto, and I. R. Padiku, “Penerapan Metode Simple Additive Weighting pada Sistem Rekrutmen Karyawan Berbasis Web,” *Jambura Journal of Informatics*, vol. 5, no. 1, pp. 7–17, Apr. 2023, doi: 10.37905/jji.v5i1.19312.
- [6] T. Astuti Rahayu, A. Kharisma Hidayah, H. Witriyono, and R. Guntur Alam, “Implementasi Metode Pattern-Based Natural Language Processing (NLP) Pada Chatbot,” *JSAI: Journal Scientific and Applied Informatics*, vol. 7, no. 3, 2024, doi: 10.36085.

- [7] A. Benabou, F. Touhami, and L. Demraoui, "Impact of E-Recruitment on Recruiter-Candidate Engagement," *African Journal of Business and Economic Research*, vol. 19, no. 3, pp. 527–552, Sep. 2024, doi: 10.31920/1750-4562/2024/v19n3a24.
- [8] V. V. S. Tallapragada, V. S. Raj, U. Deepak, P. D. Sai, and T. Mallikarjuna, "Improved Resume Parsing based on Contextual Meaning Extraction using BERT," in *Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems, ICICCS 2023*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2023, pp. 1702–1708. doi: 10.1109/ICICCS56967.2023.10142800.
- [9] C. Gan, Q. Zhang, and T. Mori, "Application of LLM Agents in Recruitment: A Novel Framework for Resume Screening," Aug. 2024, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2401.08315>
- [10] R. Rismayani, H. SY, T. Darwansyah, and I. Mansyur, "Implementasi Algoritma Text Mining dan Cosine Similarity untuk Desain Sistem Aspirasi Publik Berbasis Mobile," *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, vol. 11, no. 2, pp. 169–176, Aug. 2022, doi: 10.34010/komputika.v11i2.6501.
- [11] Z. Feng, X. Feng, D. Zhao, M. Yang, and B. Qin, "RETRIEVAL-GENERATION SYNERGY AUGMENTED LARGE LANGUAGE MODELS," in *ICASSP, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2024, pp. 11661–11665. doi: 10.1109/ICASSP48485.2024.10448015.
- [12] A. T. Neumann, Y. Yin, S. Sowe, S. Decker, and M. Jarke, "An LLM-Driven Chatbot in Higher Education for Databases and Information Systems," *IEEE Transactions on Education*, vol. 68, no. 1, pp. 103–116, 2024, doi: 10.1109/TE.2024.3467912.

- [13] Aditia Ramadhani, Maulana Dwi Yantoro, Muhammad Farhan Akmal, Muhammad Mahfud, and Fauzi, “CHATBOT OTOMATIS DENGAN N8N DAN AI UNTUK ANALISIS DATA DAN PELAPORAN HASIL,” *Jurnal Riset Teknik Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 18–23, Jun. 2025, doi: 10.69714/x1p94182.
- [14] n8n.io, “n8n Documentation: Automate without limits,” n8n Docs. Accessed: May 18, 2026. [Online]. Available: <https://docs.n8n.io/>
- [15] M. T. Younes, O. Walid, M. Hassan, and A. Hamdi, “MLAR: Multi-layer Large Language Model-based Robotic Process Automation Applicant Tracking,” Jul. 2024, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2507.10472>
- [16] M. Murtiyoso, I. Tahyudin, and B. Berlilana, “A Systematic Review of Retrieval-Augmented Generation for Enhancing Domain-Specific Knowledge in Large Language Models,” *Sinkron*, vol. 9, no. 2, pp. 969–977, Jun. 2025, doi: 10.33395/sinkron.v9i2.14824.
- [17] Pinecone Systems, “Pinecone Vector Database Documentation,” Pinecone Docs. Accessed: May 18, 2026. [Online]. Available: <https://docs.pinecone.io/>
- [18] Supabase, “Supabase Documentation: The Open Source Firebase Alternative.”
- [19] Google, “Gemini API Documentation,” Google AI for Developers. Accessed: May 18, 2026. [Online]. Available: <https://ai.google.dev/docs>
- [20] W. L. Zhao, H. Wang, and C. W. Ngo, “Approximate k-NN Graph Construction: A Generic Online Approach,” *IEEE Trans. Multimedia*, vol. 24, pp. 1909–1921, 2022, doi: 10.1109/TMM.2021.3073811.
- [21] A. Vaswani *et al.*, “Attention Is All You Need,” 2017.
- [22] A. Haza Nasution and A. Onan, “ChatGPT Label: Comparing the Quality of Human-Generated and LLM-Generated Annotations in Low-

resource Language NLP Tasks,” 2024, doi:
10.1109/ACCESS.2023.1120000.

[23] Meta Platforms, “React Documentation,” React Docs. Accessed:
May 18, 2026. [Online]. Available: <https://react.dev/reference/react>

[24] Remix Software, “React Router Documentation,” React Router
Docs. Accessed: May 18, 2026. [Online]. Available: <https://reactrouter.com/>