

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejalan dengan kebutuhan industri, institusi pendidikan tinggi dituntut untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keseimbangan antara pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis. Salah satu strategi yang terbukti efektif dalam menjembatani kesenjangan tersebut adalah melalui program Kampus Merdeka. Program magang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman langsung di dunia kerja, membangun jejaring profesional, serta mengembangkan sikap dan etika kerja.

Namun, kenyataan menunjukkan bahwa masih banyak mahasiswa yang belum siap menghadapi dunia kerja akibat minimnya pengalaman praktis selama masa studi. Survei menunjukkan bahwa sekitar 45% dari 7.000 mahasiswa secara global merasa tidak siap kerja setelah lulus [1], sementara di Indonesia hanya sebagian kecil lulusan yang memperoleh pengalaman kerja sebelum kelulusan. Selain itu, hanya 25% lulusan bekerja sesuai dengan bidang ilmunya, yang menandakan kurangnya keterkaitan antara pembelajaran akademik dan kebutuhan industri [2].

Salah satu penyebab minimnya pengalaman praktis tersebut adalah keterbatasan akses terhadap program magang. Proses seleksi yang panjang, birokratis, dan tidak efisien sering menjadi hambatan utama, baik bagi mahasiswa maupun perusahaan. Banyak perusahaan kesulitan menilai kelayakan calon peserta magang secara cepat dan akurat, karena sistem seleksi masih dilakukan secara manual, memakan waktu, dan berisiko menimbulkan ketidakakuratan penilaian.

Kasus yang terjadi di PT PLN Indonesia Power UBP Priok menggambarkan permasalahan tersebut secara nyata. Pengelolaan administrasi magang masih dilakukan secara manual, mulai dari pendaftaran melalui Google Form, verifikasi dokumen, hingga pembuatan surat penerimaan dan sertifikat akhir. Selain itu,

tanggung jawab pengelolaan magang berada di Departemen Keamanan dan Kehumasan, bukan di Departemen Pengembangan SDM, sehingga menimbulkan ketidakefisienan dalam manajemen program. Beban kerja yang tidak seimbang, serta banyaknya pertanyaan dari calon peserta magang yang harus dijawab secara langsung, semakin memperlambat proses penerimaan.

Di sisi lain, lamanya proses wawancara dan seleksi secara konvensional menjadi hambatan utama dalam pemenuhan kebutuhan tenaga kerja. Rata-rata waktu rekrutmen bisa mencapai 21 hari, mencakup tahapan sortir, tes, wawancara, hingga penandatanganan dokumen. Kondisi ini menjadi penghalang bagi perusahaan dalam merekrut peserta magang secara efisien.

Pemanfaatan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dapat menjadi solusi. *AI Interviewer* memungkinkan proses wawancara dilakukan secara otomatis, memberikan pertanyaan yang relevan, serta menganalisis jawaban secara *real-time*. Implementasi AI dapat mempercepat proses seleksi, meningkatkan objektivitas penilaian, dan mengurangi beban administratif. Studi menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam proses wawancara dapat mempercepat hingga 25% dalam pengambilan keputusan secara signifikan [3].

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang diidentifikasi terkait dengan proses penerimaan peserta magang di PT PLN Indonesia Power UBP Priok, antara lain:

1. Tidak adanya mekanisme evaluasi kompetensi yang terstandarisasi, sehingga sulit untuk menilai kesesuaian keterampilan calon peserta dengan kebutuhan perusahaan.
2. Lamanya proses wawancara dan rekrutmen tradisional, yang memakan waktu rata-rata 21 hari dan menyebabkan keterlambatan dalam pemenuhan kebutuhan tenaga kerja magang.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti memutuskan untuk membuat dua AI, yakni *AI interviewer* dan *decision making*. Lalu, dengan permasalahan di atas, maka pertanyaan penelitian yang akan diselesaikan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana membangun model *AI Interviewer* dan *AI Decision Making* yang mampu memberikan penilaian terhadap calon peserta?
2. Bagaimana mengimplementasikan model *AI Interviewer* dan *AI Decision Making* ke dalam sistem rekrutmen?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Model AI yang digunakan adalah *Large Language Model* (LLM), yakni *Large Language Model Meta AI (LLAMA)* 3B, 8B, dan *Mistral 7B instruct* yang telah di-*fine-tune* atau dikustomisasi menggunakan data wawancara kerja dalam Bahasa Indonesia untuk menghasilkan pertanyaan yang relevan dan adaptif.
2. *AI Interviewer* dirancang sebagai agen percakapan berbasis teks (*chatbot*) yang mampu melakukan wawancara awal secara otomatis kepada calon peserta magang melalui antarmuka web.
3. *AI Interviewer* dibatasi pada jenis wawancara awal yang mencakup:
 - a. Pertanyaan pengenalan diri,
 - b. Motivasi melamar,
 - c. Pengalaman/kompetensi dasar terkait posisi yang dilamar.
4. Durasi wawancara virtual oleh AI dibatasi maksimum 15 menit.
5. *AI Interviewer* tidak melakukan analisis emosional, suara, atau ekspresi wajah, karena sistem dibatasi hanya untuk pemrosesan teks (*natural language text-based*).
6. Penilaian dilakukan oleh *AI decision making* secara otomatis berdasarkan kualitas jawaban peserta, dengan metrik sederhana seperti:
 - a. Relevansi jawaban terhadap pertanyaan,

- b. Kelengkapan informasi,
- c. Keselarasan dengan kriteria ideal jawaban.

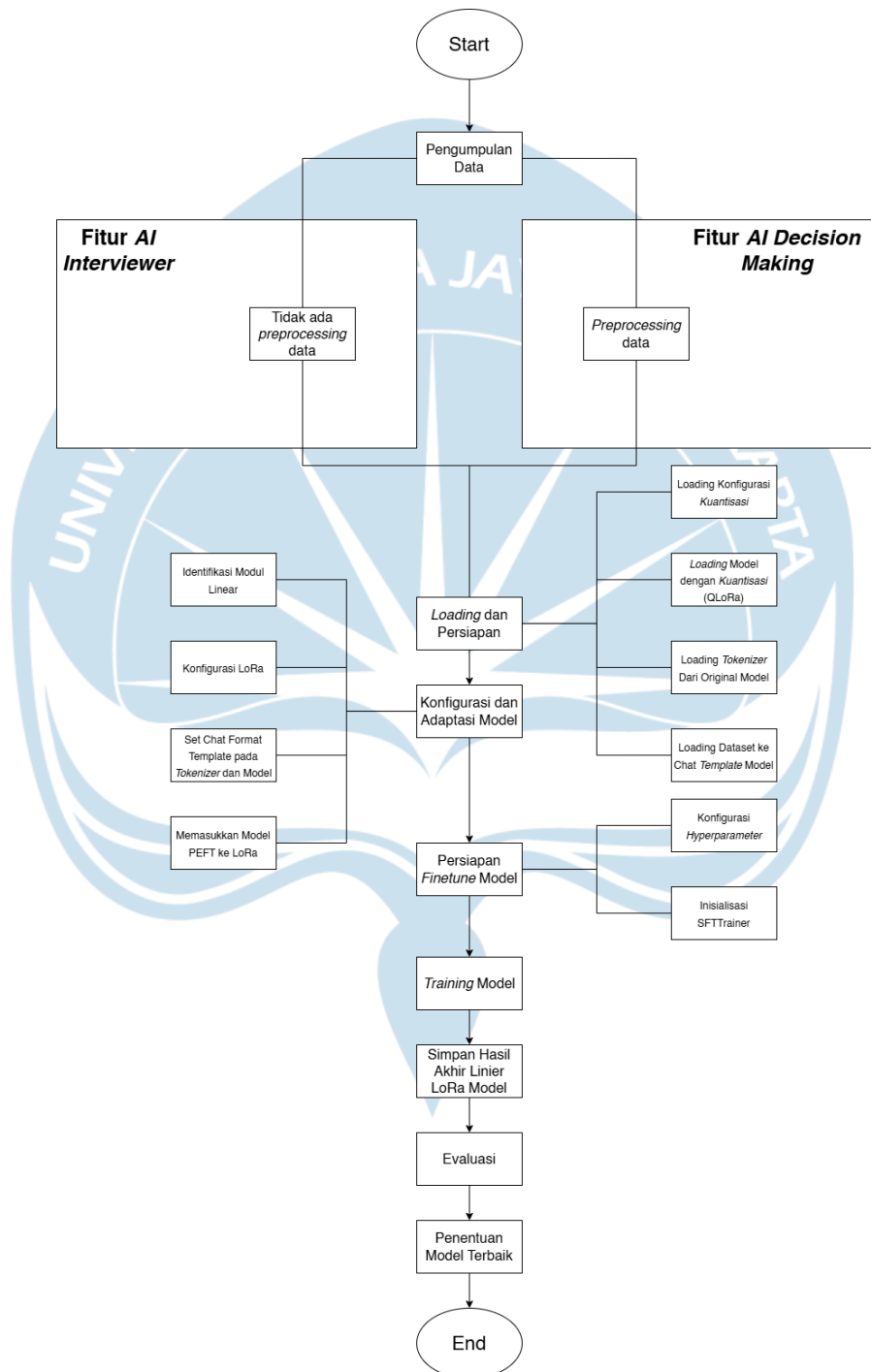
D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan dan membangun model *AI Interviewer* dan *AI Decision Making* yang mampu melakukan wawancara serta memberikan penilaian kelayakan terhadap calon kandidat berdasarkan kualitas jawaban yang diberikan.
2. Mengimplementasikan model *AI Interviewer* dan *AI Decision Making* ke dalam sistem rekrutmen magang berbasis web.

E. Metode Penelitian

Metode dari penelitian ini adalah:



Gambar 1.1 Metode *Fine-Tuning* AI Interviewer dan Decision Making yang Dilakukan Oleh Peneliti

Gambar 1.1 pengembangan model dengan *fine-tuning* yang dilakukan, yakni :

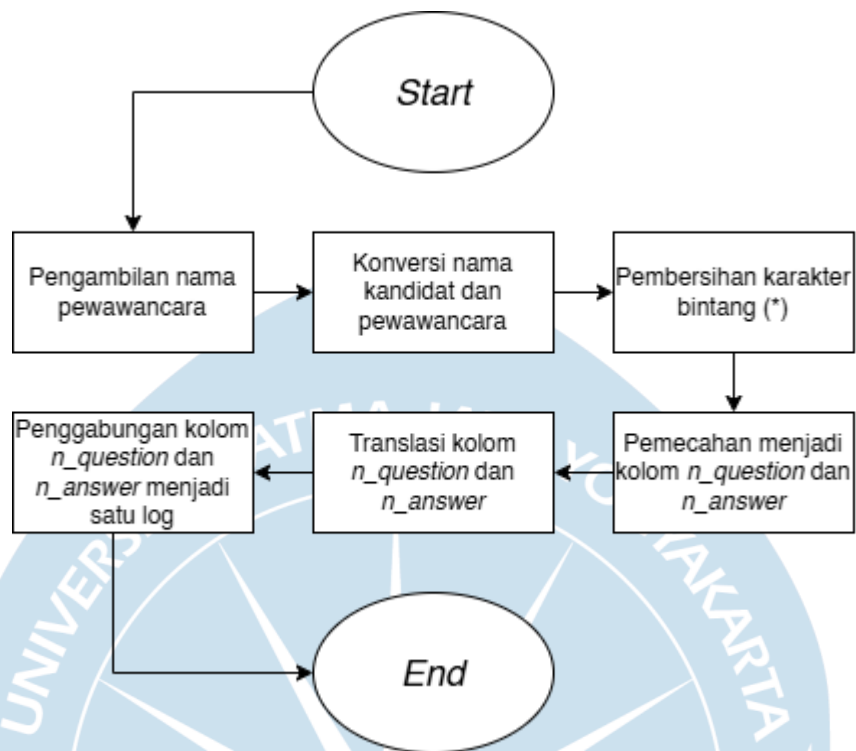
1. Pengumpulan Data,

Fase pengumpulan data merupakan pengumpulan dataset yang akan menjadi fondasi pelatihan model dibangun. Proses ini dilakukan secara manual dari berbagai *website* yang relevan, seperti portal berita karier, forum diskusi *Human Resource Development* (HRD), dan situs-situs yang memuat contoh wawancara kerja. Data yang dikumpulkan secara manual ini mencakup berbagai pertanyaan wawancara dan contoh jawaban yang bervariasi. Data tersebut akan menjadi dasar bagi AI untuk belajar pola percakapan yang dibutuhkan dalam konteks wawancara.

Untuk fitur *decision making*, khususnya dalam proses evaluasi hasil wawancara, pengumpulan data dilakukan dengan pendekatan berbeda. Dataset diperoleh dari platform publik seperti [Kaggle](#), yang menyediakan data wawancara kerja yang telah terstruktur dan memiliki anotasi seperti penilaian kelayakan atau performa wawancara kandidat.

2. *Preprocessing* Data,

Fase *preprocessing* data merupakan langkah pemrosesan dataset mentah yang akan digunakan untuk pelatihan model. Namun, pada penelitian ini, *preprocessing* data tidak diterapkan pada fitur *AI Interviewer*, karena data yang didapatkan sudah bersih dari pengumpulan manual peneliti. Proses *preprocessing* hanya dilakukan untuk fitur kedua, yaitu sistem *decision making* berbasis model evaluasi kelayakan. Tahapan proses *preprocessing* data pada fitur *decision making* terdapat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Tahap *Preporcessing* Pada Model *Decision Making*

Gambar 1.2 merupakan tahapan *preprocessing* data pada fitur *decision making*, berikut adalah penjelasan singkat per bagiannya:

a. Pengambilan nama pewawancara,

Langkah awal dilakukan dengan mendeteksi dan mengekstraksi nama pewawancara dari log wawancara mentah. Hal ini diperlukan untuk mengidentifikasi struktur percakapan serta membedakan antara kandidat dan pewawancara agar proses pemetaan pertanyaan dan jawaban berjalan akurat.

b. Konversi pasangan nama kandidat pewawancara menjadi pasangan *question answer*,

Setelah nama pewawancara dikenali, percakapan dipetakan menjadi pasangan pertanyaan dan jawaban. Baris yang berasal dari pewawancara diklasifikasikan sebagai *question*, sedangkan respons dari kandidat sebagai *answer*.

- c. Pembersihan karakter bintang (*),

Beberapa log wawancara yang dikumpulkan secara otomatis mengandung karakter atau simbol khusus seperti tanda bintang (*). Pada tahap ini, karakter tersebut dihapus untuk menjaga kebersihan teks dan menghindari gangguan pada proses *tokenisasi* model.

- d. Pemecahan menjadi kolom *n_question* dan *n_answer*,

Struktur yang telah diidentifikasi kemudian dipisahkan secara ke dalam dua kolom: *n_question* untuk pertanyaan, dan *n_answer* untuk jawaban. Hal ini bertujuan untuk memudahkan proses translasi dan *formatting* berikutnya.

- e. Translasi kolom *n_question* dan *n_answer*,

Menggunakan model penerjemah Helsenki, isi dari kolom pertanyaan dan jawaban diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia agar konsisten dengan konteks tujuan implementasi.

- f. Penggabungan kolom *n_question* dan *n_answer* menjadi satu log,

Setelah proses translasi selesai, pasangan pertanyaan dan jawaban digabungkan kembali ke dalam bentuk log wawancara terstruktur.

3. *Loading* dan Persiapan, terdiri dari:

Tahap *loading* dan persiapan fokus pada inisialisasi lingkungan dan komponen inti model. Pertama, konfigurasi kuantisasi (QLoRA) dimuat untuk mengoptimalkan penggunaan memori GPU dan efisiensi komputasi. Kemudian, model dasar LLAMA dan Mistral dimuat ke dalam memori dengan implementasi kuantisasi tersebut. Secara bersamaan, *tokenizer* yang sesuai dari model asli juga dimuat. Langkah terakhir pada fase ini adalah memuat dataset yang sudah diproses ke dalam format *chat template* yang telah ditentukan, memastikan data siap untuk diumpankan ke model.

4. Konfigurasi dan Adaptasi Model,

Pada fase konfigurasi dan adaptasi model, teknik *Low-Rank Adaptation* (LoRA) diterapkan untuk secara efisien menyesuaikan model dasar. Proses ini diawali dengan identifikasi modul linear dalam arsitektur model yang menjadi target adaptasi LoRA, memastikan hanya bagian yang relevan saja yang dimodifikasi. Selanjutnya, konfigurasi LoRA yang spesifik (seperti nilai `r`, `lora_alpha`, dan `lora_dropout`) ditetapkan untuk mengontrol sejauh mana model akan diadaptasi. Kemudian, *format chat template* diatur pada *tokenizer* dan model untuk menyelaraskan interaksi percakapan, dan model *Parameter-Efficient Fine-Tuning* (PEFT) diintegrasikan ke dalam struktur LoRA, menjadikannya siap untuk pelatihan efisien.

5. Persiapan *Fine-Tune* Model,

Fase persiapan *fine-tune* model melibatkan pengaturan parameter krusial sebelum pelatihan dimulai. Ini mencakup konfigurasi *hyperparameter* seperti ukuran *batch* per perangkat, jumlah langkah akumulasi gradien, jenis *optimizer* yang digunakan, total *epoch* pelatihan, dan *learning rate*. Pengaturan ini sangat penting karena memengaruhi pembelajaran model dan mengoptimalkan kinerjanya. Setelah *hyperparameter* ditetapkan, inisialisasi *Supervised Fine-tuning Trainer* (SFTTrainer) dilakukan, yang mengorganisir model yang telah diadaptasi LoRA dan dataset pelatihan ke dalam kerangka kerja yang optimal untuk proses *fine-tuning*.

6. *Training* Model

Tahap *Training* Model adalah inti dari proses *fine-tuning* model. Pada fase ini, SFTTrainer yang telah diinisialisasi akan menjalankan iterasi pelatihan, mengumpulkan data yang sudah diformat ke model. Model akan menyesuaikan bobot adapter LoRA-nya berdasarkan pola-pola yang ada dalam dataset, seperti pasangan pertanyaan dan jawaban yang relevan dengan wawancara HRD. Proses ini memungkinkan LLAMA dan Mistral untuk mengadaptasi

perilakunya agar mampu memberikan respons yang lebih akurat dan penilaian yang objektif sesuai dengan tujuan *AI Interviewer* dan *decision making*.

7. Simpan Hasil Akhir Linier LoRa Model

Setelah proses pelatihan selesai dan model telah beradaptasi sesuai dengan dataset, tahap terakhir adalah simpan hasil akhir linier LoRa model. Pada fase ini, adapter LoRA yang telah dilatih dan memuat pengetahuan spesifik sebagai *AI Interviewer* dan *decision making* akan disimpan ke dalam direktori yang ditentukan. Model yang tersimpan ini, meskipun ukurannya jauh lebih kecil dari model dasar LLAMA dan Mistral.

8. Evaluasi Model

Setelah proses *fine-tuning* selesai dilakukan terhadap model, tahap berikutnya adalah evaluasi untuk mengukur performa model dalam menghasilkan respons yang sesuai dan relevan dengan konteks wawancara. Evaluasi dilakukan menggunakan dua pendekatan utama, yaitu BERT Score dan *human evaluation*. BERT Score digunakan untuk menilai kesamaan antara *output* model dan jawaban referensi, sehingga dapat mengukur seberapa baik model memahami konteks dan makna dari percakapan. Sementara itu, *human evaluation* dilakukan dengan menilai langsung kualitas pertanyaan dan kesimpulan yang dihasilkan model berdasarkan aspek relevansi, kedalaman, dan kesesuaian dengan konteks wawancara. Kombinasi kedua pendekatan ini memberikan penilaian yang lebih komprehensif terhadap kinerja model yang telah dilatih.

F. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjabarkan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tinjauan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan dari tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini mencakup tinjauan dari berbagai referensi yang dapat dipercaya seperti jurnal.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang dapat mendukung dalam proses pembuatan model yang akan dirancang. Teori-teori ini juga didapatkan dari sumber yang terpercaya.

BAB IV PEMBUATAN DATASET

Bab ini membahas proses pengumpulan, seleksi, serta *preprocessing* data yang digunakan dalam pelatihan model, baik untuk fitur *AI Interviewer* maupun *AI Decision Making*.

BAB V PEMBANGUNAN MODEL

Bab ini menguraikan tahapan pelatihan model menggunakan pendekatan *fine-tuning* pada *Large Language Model*, termasuk konfigurasi *hyperparameter*, evaluasi, dan hasil pengujian model.

BAB VI INTEGRASI SISTEM

Bab ini menjelaskan proses integrasi antara model *AI Interviewer* dan *AI Decision Making* dengan antarmuka berbasis web, serta sistem berjalan secara keseluruhan dari sisi *frontend* dan *backend*.

BAB VII PENUTUP

Bab ini berisikan hasil akhir laporan berupa kesimpulan dan saran dari pembangunan model serta integrasi yang telah dibuat.