

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem peringkasan otomatis berbasis *Large Language Models* (LLM) yang diadaptasi secara khusus untuk menganalisis bagian naratif laporan tahunan perusahaan. Tujuan utama penelitian adalah mengatasi tantangan panjangnya dokumen, kompleksitas bahasa, dan kepadatan informasi yang sering kali menjadi hambatan bagi investor dan analis dalam mengekstrak wawasan relevan secara efisien.

Tahapan awal penelitian difokuskan pada pengumpulan dan pengolahan dataset yang representatif. Dokumen laporan tahunan diperoleh dari sumber resmi Bursa Efek Indonesia, kemudian diekstraksi secara sistematis dengan metode *document parsing* yang mampu mengidentifikasi dan memisahkan bagian naratif dari elemen nonteks seperti tabel dan grafik. Proses ini dilanjutkan dengan anotasi manual untuk menghasilkan ringkasan referensi yang bersifat abstraktif dan fokus pada informasi strategis terkait kinerja, prospek, strategi, serta faktor risiko perusahaan. Hasil akhir adalah dataset yang dapat digunakan sebagai landasan pelatihan model.

Model yang digunakan pada penelitian ini adalah LLaMA 3.2-3B-Instruct, yang kemudian di-*fine-tune* menggunakan pendekatan *parameter-efficient fine-tuning* (LoRA) dengan konfigurasi sumber daya terbatas. Pendekatan ini terbukti efektif dalam menyesuaikan model terhadap domain spesifik tanpa memerlukan pelatihan penuh (*full fine-tuning*) yang jauh lebih mahal secara komputasi. Selama proses pelatihan, dilakukan pemantauan metrik *loss* pada *training set* dan *validation set*, yang menunjukkan tren penurunan stabil dan menandakan proses pembelajaran berjalan dengan baik. Selain itu, penggunaan variasi prompt pada tahap *fine-tuning* juga berkontribusi terhadap peningkatan performa, dengan persona “Ahli Analis Keuangan” terbukti menghasilkan ringkasan yang lebih sesuai dengan kebutuhan analisis laporan tahunan dibandingkan variasi lainnya.

Hasil evaluasi kuantitatif menunjukkan bahwa model hasil *fine-tuning* memiliki performa lebih baik dibanding *baseline model* pada metrik ROUGE dan BERTScore. Peningkatan ini menunjukkan bahwa adaptasi domain telah meningkatkan kemampuan model dalam mengidentifikasi dan merangkum informasi penting dari teks panjang yang kompleks. Bahkan, performa model yang diadaptasi khusus ini mampu melampaui model generalis dengan kapasitas lebih besar, sehingga mendukung asumsi bahwa model spesialis berukuran lebih kecil dapat mengungguli model generalis dalam tugas yang bersifat domain-spesifik. Selain itu, sistem yang dibangun mampu mengintegrasikan proses ekstraksi dokumen, segmentasi teks, serta peringkasan multi-tahap (*map-reduce summarization*) ke dalam alur kerja yang terotomasi dan praktis.

Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan. Pertama, cakupan bahasa dalam dataset masih didominasi oleh teks berbahasa Inggris, sehingga generalisasi model terhadap laporan tahunan berbahasa Indonesia belum optimal. Kedua, fokus penelitian hanya pada bagian naratif dan belum mengintegrasikan informasi numerik pada table serta grafik.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan *domain adaptation* pada LLM dapat secara signifikan meningkatkan relevansi dan efisiensi proses analisis laporan tahunan. Sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga berpotensi menjadi fondasi untuk pengembangan platform analisis dokumen keuangan yang lebih luas di masa depan, dengan keterbatasan yang teridentifikasi dapat ditangani melalui penelitian lanjutan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang diidentifikasi, beberapa saran dapat diajukan untuk pengembangan sistem dan penelitian lanjutan agar manfaatnya dapat dimaksimalkan:

1. Perlu dilakukan perluasan dan diversifikasi dataset. Dataset yang digunakan sebaiknya mencakup laporan tahunan berbahasa Indonesia dalam jumlah yang memadai, serta berasal dari berbagai sektor industri dan rentang waktu yang lebih luas. Dengan demikian, model dapat belajar mengenali variasi gaya

penulisan dan terminologi yang khas pada masing-masing sektor, sekaligus meningkatkan kemampuan generalisasi terhadap kondisi pasar modal Indonesia.

2. Diperlukan integrasi data numerik dan naratif. Informasi keuangan yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan rasio keuangan merupakan elemen penting bagi analisis investasi. Penelitian lanjutan dapat mengembangkan modul ekstraksi numerik dan fact alignment sehingga ringkasan yang dihasilkan tidak hanya fokus pada narasi, tetapi juga menyertakan konteks angka yang relevan. Integrasi ini juga dapat membantu mengurangi risiko *hallucination*, karena model akan memiliki rujukan langsung terhadap data aktual.
3. Penerapan evaluasi berbasis manusia (*human evaluation*) sangat disarankan. Meskipun metrik otomatis seperti ROUGE dan BERTScore bermanfaat untuk evaluasi awal, penilaian oleh analis keuangan atau investor akan memberikan perspektif praktis terkait keterbacaan, relevansi, dan keandalan informasi dalam ringkasan. Hasil dari evaluasi ini dapat menjadi dasar perbaikan model yang lebih berorientasi pada kebutuhan pengguna akhir.
4. Eksplorasi teknik pelatihan dan inferensi alternatif dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas. Metode seperti *adapter tuning*, *prompt-tuning*, atau bahkan kombinasi *retrieval-augmented generation* (RAG) dapat dipertimbangkan untuk mengurangi beban komputasi dan meminimalkan kesalahan faktual. Selain itu, pengujian *cross-company* dan *cross-year* perlu dilakukan untuk mengukur stabilitas performa model terhadap variasi temporal dan perubahan gaya pelaporan perusahaan.

Dengan menerapkan saran-saran tersebut, diharapkan sistem peringkasan otomatis yang dikembangkan dapat mencapai tingkat akurasi, keandalan, dan kegunaan yang lebih tinggi, serta memberikan kontribusi signifikan bagi efisiensi peringkasan laporan tahunan di pasar modal Indonesia.