

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Large Language Models (LLMs) telah merevolusi berbagai bidang dengan kemampuan luar biasa dalam memahami, memproses, dan menghasilkan teks yang mendekati kefasihan serta akurasi manusia [1], [2], [3], [4]. Kemajuan ini terlihat jelas pada aplikasi seperti penerjemahan mesin, komunikasi multibahasa, pembuatan kode otomatis, hingga pengembangan perangkat lunak, yang secara signifikan mengubah cara para profesional menangani tugas linguistik dan analitis yang rumit [5], [6], [7], [8]. Keberhasilan LLMs didasarkan pada kemampuannya menangkap pola bahasa yang kompleks, memahami konteks mendalam, serta menghasilkan respons yang koheren dan sering kali setara dengan performa manusia [9], [10], [11].

Meskipun demikian, penerapan LLMs dalam ranah hukum masih sangat terbatas dan belum matang. Keterbatasan ini terutama disebabkan oleh sifat unik bahasa hukum yang menuntut ketepatan tinggi, kepatuhan terhadap preseden, factual reliability yang mutlak, serta penanganan isu kerahasiaan dan etika yang kritis. Berbeda dengan tugas pemrosesan bahasa umum, domain hukum memerlukan pemahaman mendalam terhadap prinsip-prinsip jurisprudensial, struktur dokumen formal, dan konsekuensi hukum dari setiap interpretasi [12], [13]. Para praktisi hukum kini dihadapkan pada volume dokumen yang terus bertambah secara eksponensial mulai dari teks undang-undang, putusan pengadilan, regulasi, kontrak, hingga risalah hukum yang sulit dianalisis dan ditafsirkan secara efisien dalam waktu terbatas [14], [15]. Kondisi ini menciptakan kebutuhan mendesak akan LLM khusus domain yang mampu mendukung analisis komprehensif, interpretasi akurat, dan sintesis informasi hukum, sehingga dapat mengurangi beban kerja, meningkatkan akurasi penelitian hukum, serta mempercepat pengambilan keputusan yang tepat.

Penelitian ini menjawab kebutuhan tersebut melalui pendekatan fine-tuning khusus pada model open-weight Gemma 3 (arsitektur decoder-only)

dengan dataset domain-specific yang dikurasi dari putusan pengadilan Indonesia. Inisiatif ini menghasilkan Legal-Case LLM, model open-source pertama yang secara spesifik di-fine-tuned untuk yurisprudensi tindak pidana perdagangan orang (TPPO) di Indonesia. Model ini dirancang untuk memberdayakan praktisi hukum, peneliti, dan pembuat kebijakan dalam menghadapi kompleksitas bahasa hukum lokal, sekaligus mendorong inovasi di bidang kecerdasan buatan dan ilmu hukum.

Pemilihan fokus pada perdagangan orang didasarkan pada tingginya prevalensi kasus di Indonesia, yang melibatkan eksploitasi migran, perdagangan anak, dan penyalahgunaan teknologi digital seperti aplikasi pesan dan platform online [16], [17]. Ketersediaan data publik dari Direktori Putusan Mahkamah Agung memungkinkan penyusunan dataset berkualitas tinggi melalui proses kurasi teliti, ekstraksi metadata terstruktur, dan generasi pasangan Q&A sintesis. Namun, model umum (general-purpose) sering kali gagal menangani tantangan bahasa hukum Indonesia, seperti terminologi hibrida (contoh: 'delik', 'actus reus', 'cyber-trafficking'), format dokumen yang kaku sesuai SK KMA No. 359/KMA/SK/XII/2022 (misalnya penggunaan 'Majelis Hakim', 'Pertimbangan Hukum', 'Amar Putusan'), serta code-mixing dengan dialek daerah. Kegagalan ini termasuk bias bahasa, hallucination faktual, dan ketidaksesuaian dengan nuansa yurisprudensi hibrida Indonesia (sipil Belanda, Adat, dan Islam) menyebabkan penurunan fidelity hukum yang signifikan. Oleh karena itu, domain TPPO menjadi kasus uji ideal untuk mengevaluasi efektivitas fine-tuning LLM pada konteks hukum lokal dengan dampak sosial yang tinggi.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini merumuskan permasalahan utama dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan berikut:

- a. Bagaimana mengatasi keterbatasan model bahasa umum yang sering mengalami bias linguistik dan hallucination faktual akibat karakteristik khas bahasa hukum Indonesia seperti terminologi hibrida, code-mixing dengan dialek daerah, serta nuansa kontekstual yang kompleks melalui

strategi penyusunan dataset berkualitas tinggi dan proses fine-tuning yang tepat sasaran?

- b. Bagaimana merancang model yang dapat secara konsisten mematuhi format dokumen hukum formal sesuai SK KMA No. 359/KMA/SK/XII/2022 (misalnya struktur 'Majelis Hakim', 'Pertimbangan Hukum', dan 'Amar Putusan') serta menggunakan terminologi yurisprudensi yang akurat, yang umumnya tidak tercakup dengan baik dalam benchmark standar, dengan memanfaatkan fine-tuning pada dataset khusus domain?
- c. Bagaimana meminimalkan risiko kesalahan hukum atau malpraktik yang timbul dari kecenderungan model generatif skala besar (seperti GPT-4) untuk menghasilkan hallucination terkait vonis, nomor perkara, atau fakta hukum [18], melalui pendekatan fine-tuning terkontrol dan penggunaan data sintesis yang divalidasi secara ketat?
- d. Bagaimana mengurangi bias budaya dan linguistik yang muncul akibat pre-training model yang didominasi bahasa Inggris, sehingga kurang sesuai untuk interpretasi hukum Indonesia yang kaya akan elemen lokal [19], dengan menekankan penyusunan dataset berbasis teks berbahasa Indonesia dan fine-tuning yang berorientasi domain-specific?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mencapai hal-hal berikut:

- a. Mengembangkan model Large Language Model open-weight pertama yang secara khusus di-fine-tuned untuk domain Hukum Tindak Pidana Perdagangan Orang (TPPO) di Indonesia, dengan prioritas utama pada proses penyusunan dan kurasi dataset berkualitas tinggi dari putusan pengadilan.
- b. Memperkaya pemahaman teoretis serta penerapan praktis pemrosesan bahasa hukum dalam konteks sistem peradilan Indonesia melalui pendekatan fine-tuning yang terarah dan efektif.

- c. Merancang Legal-Case LLM berbasis arsitektur decoder-only (Gemma 3) yang telah di-instruction-tuned untuk mendukung penalaran generatif, sehingga mampu mengatasi tantangan khas yurisprudensi Indonesia yang mencakup elemen hukum sipil Belanda, hukum adat, dan hukum Islam.
- d. Menghadirkan model open-source lengkap beserta dokumentasi proses penyusunan data dan fine-tuning, guna memfasilitasi reproduktibilitas, transparansi, serta penelitian lanjutan di bidang kecerdasan buatan untuk hukum.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki beberapa batasan utama sebagai berikut:

- a. Ruang lingkup hukum dibatasi secara ketat pada kasus tindak pidana perdagangan orang (TPPO) di Indonesia, mengingat tingginya prevalensi serta dampak sosial yang signifikan dari permasalahan tersebut.
- b. Sumber data utama terbatas pada dokumen putusan yang tersedia secara publik di Direktori Putusan Mahkamah Agung, tanpa akses ke data rahasia atau dokumen internal peradilan.
- c. Pendekatan metodologi mengandalkan pipeline data sintetis yang efisien secara parameter untuk mengurangi risiko hallucination faktual, tanpa melibatkan pelatihan full-parameter atau fine-tuning skala besar.
- d. Model yang dikembangkan berbasis arsitektur decoder-only (Gemma 3), sehingga berbeda dari pendekatan berbasis encoder yang telah banyak digunakan pada model legal sebelumnya seperti LegalBERT atau Lawformer [14], [20].

#### **1.5. Jadwal Pengerjaan**

Proses penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal pengerjaan yang dirangkum dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 1.1 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir**

No.	Kegiatan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5
1	Studi Literatur dan Perumusan Masalah					
2	Pengumpulan dan Pra-pemrosesan Dataset					
3	Implementasi dan Eksperimen Pipeline					
4	Analisis Hasil dan Pembahasan					
5	Penulisan Laporan Tugas Akhir					
6	Bimbingan dan Revisi					

