

Optimisasi Ekstraksi Informasi dalam Model RAG untuk Analisis Dialog Konseling

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kecerdasan artifisial (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk bidang psikologi. Dalam beberapa dekade terakhir, bidang psikologi telah berkembang pesat dengan munculnya pendekatan dan metode baru untuk memahami perilaku dan kondisi mental manusia (Kazdin, 2017). Konseling merupakan sebuah hubungan kolaboratif antara konselor profesional dengan individu, keluarga, atau kelompok. Tujuan utama konseling adalah memberdayakan klien untuk mencapai kesehatan mental, kesejahteraan, serta keberhasilan dalam pendidikan dan karir. Bagi mereka yang mengalami kesulitan psikologis atau interpersonal, konseling kesehatan mental menjadi intervensi utama yang membantu. Sesi konseling menerapkan pendekatan berpusat pada klien, menciptakan lingkungan yang aman dan suportif untuk membangun kepercayaan dan eksplorasi diri. Dalam sesi ini, klien didorong untuk menyelami pengalaman pribadinya, berbagi cerita intim, dan dibantu oleh terapis dalam menavigasi dialog untuk mencapai kesembuhan. Diskusi dalam sesi konseling mencakup berbagai topik, mulai dari peristiwa kehidupan terkini hingga introspeksi mendalam, yang semuanya berkontribusi pada perjalanan terapeutik (Kumar Adhikary et al., 2024).

Dokumentasi catatan konseling, yang merupakan ringkasan dari keseluruhan sesi, menjadi aspek penting dalam proses konseling. Catatan ini berfungsi merangkum pemicu stres klien dan prinsip-prinsip terapi yang diterapkan. Dokumentasi ini bermanfaat untuk berbagai keperluan, seperti membantu klien mengingat poin-poin penting dan kemajuan yang dicapai dalam sesi konseling, memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antar terapis, terutama dalam kasus transfer klien, memberikan bukti tertulis tentang proses konseling, yang dapat membantu melindungi konselor dan klien dalam situasi hukum, mempermudah pelacakan kemajuan klien dan membantu terapis dalam mengevaluasi efektivitas intervensi (Seligman, 2004).

Evaluasi sesi konseling melibatkan manusia sebagai penilai yang meringkas sesi dengan memberikan kode (pelabelan atau anotasi) untuk mengukur informasi yang diperoleh selama pertemuan konseling. Proses pemberian kode ini, disebut *observational coding*, menyediakan sistem organisasi berbasis teori yang memungkinkan data linguistik kompleks terstruktur untuk analisis lebih lanjut. Kode tersebut dapat mewakili topik pembicaraan (misalnya, obat-obatan), gejala yang diekspresikan (misalnya, depresi, kecemasan, kemarahan), dan perilaku verbal spesifik dalam pernyataan pasien (misalnya, memberi sinyal niat untuk mengubah atau mempertahankan perilaku) (Gaut et al., 2017). Namun, salah satu tantangan utama yang masih dihadapi oleh para konselor dan peneliti psikologi adalah menganalisis dan mengekstraksi informasi penting dari percakapan dengan klien. Percakapan ini seringkali panjang, kompleks, dan mengandung banyak informasi tersembunyi yang sulit untuk diidentifikasi secara manual dan proses analisis secara manual seringkali memakan waktu dan rentan terhadap bias subjektif. (Imel, Steyvers and Atkins, 2015).

Teknologi AI telah muncul sebagai alat yang berpotensi untuk membantu menganalisis teks dengan lebih baik. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan Large Language Model (LLM) yang dilatih pada korpus data yang besar untuk melakukan tugas-tugas seperti *natural language understanding*, *text generation*, dan *text summarization* (Brown et al., 2020). Penelitian sebelumnya oleh (Mullenbach et al., 2019) telah mengeksplorasi penggunaan LLM untuk menganalisis transkrip wawancara pasien, namun terbatas pada identifikasi gejala dan diagnosis. LLM telah menunjukkan kemampuan yang luar biasa dalam memahami dan mengolah teks, serta menghasilkan output yang akurat dan bermakna. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada domain yang lebih umum, seperti question-answering (QA), *translation*, dan *text summarization* (Radford et al., 2019), (Rae et al., 2021).

(Cao et al., 2019) menggunakan GRU untuk menganalisis percakapan terapis dan klien secara real-time guna mengkategorikan kode perilaku dan memprediksi kode perilaku selanjutnya dalam sesi terapi Motivational Interviewing (MI). (Tran et al., 2023) menggunakan pre-trained model seperti BERT sebagai pengekstrak

fitur data dan pengklasifikasi jaringan saraf untuk memprediksi kode MI secara otomatis pada level ucapan dan sesi. Meskipun penelitian mengenai *behavioral coding* otomatis menunjukkan kinerja yang menjanjikan, kurangnya penggabungan pengetahuan domain spesifik secara eksplisit menyebabkan model tidak dapat menangkap semua aspek penting dari interaksi konseling, sehingga dapat menghasilkan prediksi *behavioral coding* yang tidak akurat (Han et al., 2024).

Penggunaan *Large Language Model* (LLM) dan khususnya teknik *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) menawarkan potensi besar untuk mengatasi tantangan dalam menganalisis percakapan klien-konselor secara lebih efisien dan objektif. Model RAG menggabungkan kemampuan *text generation* dengan *information retrieval* dari sumber data eksternal, sehingga dapat memberikan analisis yang lebih relevan dan informatif (Lewis et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada eksplorasi dan pengembangan aplikasi analisis berbasis RAG untuk mendukung para psikolog dan peneliti dalam bidang psikologi yang berbasis teknologi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan alat analisis yang mampu meningkatkan kualitas dan efektivitas konseling, serta memberikan kontribusi berarti bagi literatur ilmiah dan praktik profesional di bidang psikologi.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi kemampuan RAG dalam menganalisis tema-tema utama dalam transkrip sesi konseling.
2. Mengevaluasi kegunaan dan efektivitas RAG dalam menghasilkan insight yang berguna dalam konteks Psikologi Klinis.
3. Menganalisis tantangan dan potensi penggunaan RAG untuk analisis data kualitatif dalam Psikologi Klinis,
4. Mengintegrasikan pendekatan RAG dengan metode analisis data kualitatif yang ada untuk meningkatkan pemahaman tentang dinamika psikologis dalam sesi konseling.

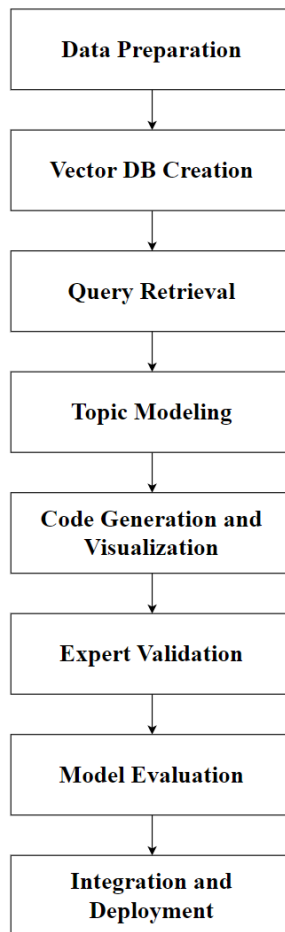
BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Penelitian

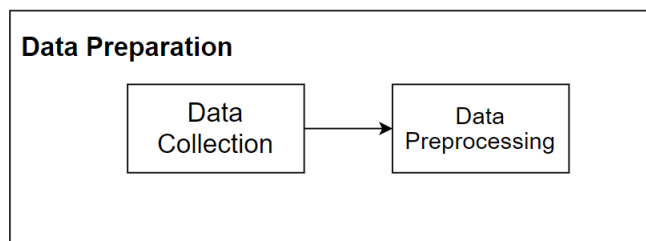
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Large Language Model (LLM) dengan arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG) yang mampu melakukan pengodean kualitatif secara otomatis dan visualisasi pada transkrip percakapan psikoterapi. Data utama yang digunakan adalah transkrip percakapan bahasa Indonesia antara klien dan konselor (client-counselor dialogue (CCD)) dari tugas akhir mahasiswa Psikologi Universitas Gunadarma. Sebelum digunakan, data akan diperiksa untuk menghilangkan informasi pribadi yang dapat mengidentifikasi individu. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu para peneliti dan praktisi di bidang Psikologis Klinis dalam menganalisis dan memperoleh wawasan dari data percakapa konseling yang seringkali bersifat kualitatif dan tidak terstruktur.

Penelitian dimulai dengan pengumpulan dan pra-pemrosesan data dari transkrip percakapan bahasa Indonesia antara klien dan konselor. Selanjutnya, data diubah menjadi embedding dan disimpan dalam basis data vektor untuk memudahkan pencarian. Model kemudian dilatih untuk mengambil dan mengelompokkan informasi berdasarkan query pengguna melalui pemodelan topik. Hasil yang dihasilkan diverifikasi oleh ahli untuk memastikan akurasi dan relevansinya, diikuti dengan evaluasi kinerja model menggunakan metrik evaluasi yang sesuai. Akhirnya, model diintegrasikan ke dalam aplikasi yang ramah pengguna untuk diterapkan dalam sesi konseling oleh praktisi kesehatan mental dan peneliti. Penelitian ini akan menjunjung tinggi prinsip etika dengan menganonimkan data dan tidak melibatkan subjek manusia secara langsung.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.2 Data Preparation



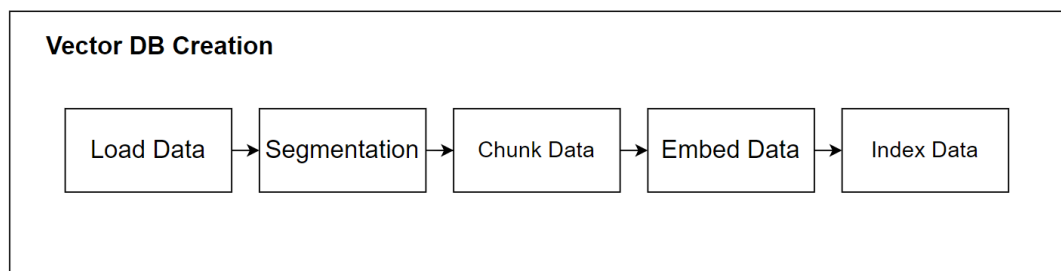
Gambar 3. 2 Tahap Data Preparation

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan penyusunan data mentah dari dialog klien-konselor (CCD). Proses dimulai dengan pengumpulan data, di mana dialog diambil dari transkrip wawancara psikoterapi, yang merupakan data dari tugas akhir

di Jurusan Psikologi Universitas Gunadarma. Dialog-dialog ini kemudian dikompilasi menjadi satu Dataset, data diatur dalam format yang koheren dan dapat diakses.

Data pre-processing dilakukan untuk membersihkan teks, menghilangkan informasi yang tidak relevan seperti cap waktu, kata-kata pengisi, atau petunjuk non-verbal. Teknik tokenisasi, lemmatisasi, dan normalisasi diterapkan untuk menstandarkan teks. Pembuatan Teks untuk Augmentasi juga dapat digunakan untuk meningkatkan dataset, menciptakan sampel pelatihan tambahan yang tetap menjaga konteks dan makna dialog.

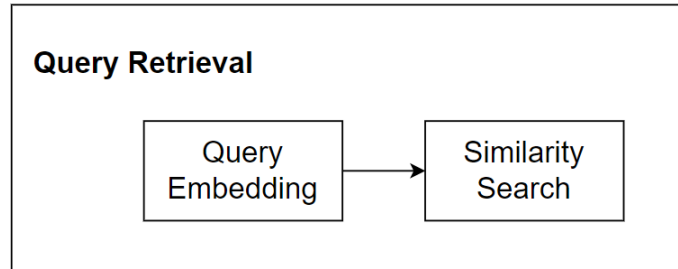
3.3 Vector DB Creation



Gambar 3. 3 Tahap Vector DB Creation

Data yang telah dipersiapkan dimuat ke dalam sistem dan diubah menjadi representasi vektor menggunakan model bahasa yang sesuai. Representasi vektor ini kemudian disimpan dalam basis data vektor untuk memudahkan pencarian dan pengambilan informasi.

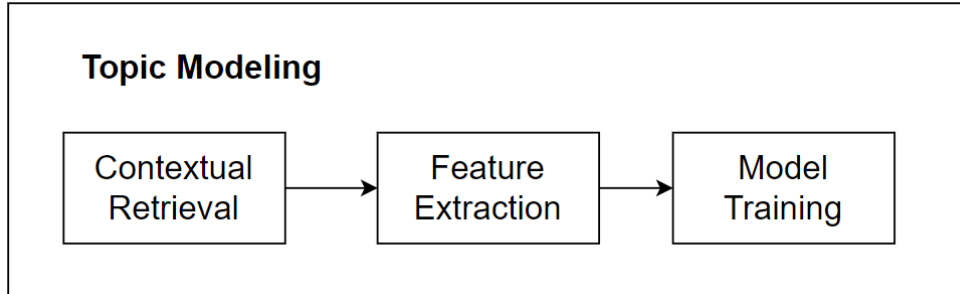
3.4 Query Retrieval



Gambar 3. 4 Tahap Query Retrieval

Pengguna mengajukan query atau pertanyaan terkait topik dalam konteks Psikologi yang ingin dijelajahi. Query ini kemudian diubah menjadi representasi vektor dan digunakan untuk mencari potongan teks yang relevan dalam basis data vektor.

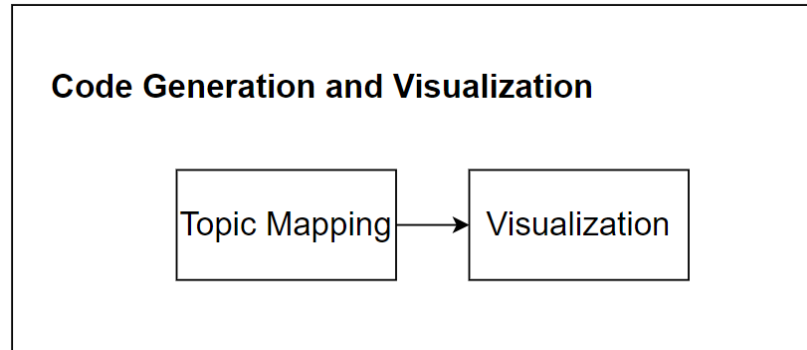
3.5 Topic Modelling



Gambar 3. 5 Tahap Modeling

Topic modelling atau pemodelan topik digunakan untuk mengidentifikasi topik-topik utama yang dibahas dalam potongan teks yang telah diambil. Ini dapat dilakukan dengan algoritma seperti Latent Dirichlet Allocation (LDA) atau BERTopic. Hasil dari pemodelan topik ini dapat membantu dalam memahami struktur topik dalam teks Psikologi dan memfasilitasi analisis lebih lanjut.

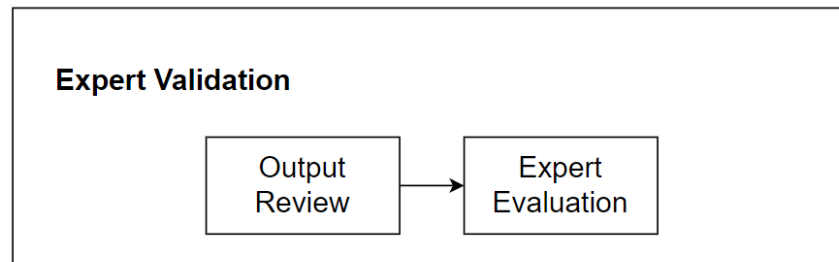
3.6 Code Generation and Visualization



Gambar 3. 6 Tahap Code Generation & Visualization

Hasil dari analisis, seperti topic map atau diagram jaringan, dapat digunakan untuk menghasilkan kode atau visualisasi yang memudahkan pemahaman dan interpretasi informasi yang ditemukan. Contohnya, hasil dari pemodelan topik dapat divisualisasikan dalam bentuk peta topik yang menunjukkan hubungan antara topik-topik yang diidentifikasi dalam teks.

3.7 Expert Validation



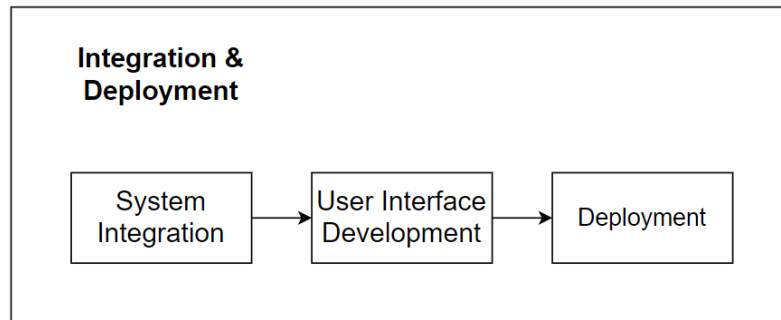
Gambar 3. 7 Tahap Expert Evaluation

Hasil dari analisis dievaluasi dan divalidasi oleh pakar dalam bidang Psikologi. Peninjauan Hasil (*Output Review*) melibatkan penyajian peta topik yang dihasilkan kepada para pakar Psikologi untuk menilai relevansi dan akurasi. Evaluasi Pakar (*Expert Evalutaion*) mengumpulkan umpan balik tentang kinerja model, khususnya relevansi semantik dan interpretabilitas topik yang diidentifikasi. Penyempurnaan Iteratif mengintegrasikan umpan balik ini untuk menyempurnakan pemahaman semantik model dan meningkatkan kualitas peta topik.

3.8 Model Evaluation

Model RAG dievaluasi menggunakan metrik yang sesuai untuk menentukan kinerja dan efektivitasnya. Metrik yang umum digunakan seperti METEOR, ROUGE, BLEU, cosine similarity, Pearson correlation coefficient, dan F1-score (Radeva et al., 2024). Selain itu, studi pengguna dilakukan untuk mendapatkan umpan balik tentang kegunaan dan efektivitas model dalam aplikasi praktis.

3.9 Integration and Deployment



Gambar 3. 8 Tahap Integration and Deployment

Model RAG yang telah dilatih dan dievaluasi diintegrasikan ke dalam sistem atau aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna akhir. Tahap user interface development yaitu menciptakan antarmuka yang intuitif bagi pengguna, memungkinkan mereka memasukkan dialog dan melihat peta topik yang dihasilkan secara interaktif. Tahap deployment adalah membuat sistem dapat diakses untuk digunakan di dunia nyata, memastikan bahwa sistem dapat menangani input secara real-time dan menghasilkan peta topik yang andal secara efisien.