

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat ditarik beberapa simpulan yang menjawab rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan aplikasi chatbot kesehatan mental berbasis kecerdasan buatan berhasil dilakukan dengan pendekatan yang terstruktur dan modern. Aplikasi ini dibangun menggunakan model *IndoBERT* untuk analisis dan klasifikasi emosi dalam bahasa Indonesia, serta memanfaatkan *LLM (Large Language Model)* untuk menghasilkan tanggapan yang kontekstual sesuai dengan emosi pengguna. Arsitektur aplikasi mengikuti prinsip *Clean Architecture* yang memisahkan logika presentasi, domain, dan data, serta menggunakan state management *Riverpod* yang mempermudah pengelolaan state antar komponen aplikasi. Dengan pendekatan ini, sistem menjadi lebih maintainable, scalable, dan siap dikembangkan untuk kebutuhan yang lebih kompleks di masa depan. Aplikasi ini telah diuji menggunakan emulator Android (Pixel 4 API 35 Android 15) dan berjalan dengan baik menggunakan backend *Firebase Authentication* dan *Firestore*.
- b. Aplikasi ini mengimplementasikan pendekatan role-based system yang membagi pengguna menjadi tiga peran utama, yaitu *user*, *konsulen*, dan *teman curhat*. Setiap peran memiliki fitur dan alur interaksi yang berbeda, yang dirancang untuk menciptakan ruang yang aman, nyaman, dan relevan bagi pengguna dalam menyampaikan kondisi emosionalnya. Dengan pendekatan ini, interaksi tidak hanya satu arah antara pengguna dan *chatbot*, tetapi juga dapat melibatkan kolaborasi antar peran yang mendukung pengguna secara sosial dan emosional. Fitur-fitur seperti percakapan anonim, pengiriman pesan berbasis emosi, serta manajemen role berbasis autentikasi terbukti mampu meningkatkan rasa aman dan

kepercayaan pengguna terhadap aplikasi, serta menstimulasi pengguna untuk lebih terbuka dalam mengungkapkan masalah mental yang mereka alami.

- c. Sistem rekomendasi artikel berdasarkan klasifikasi emosi terbukti efektif dan relevan dalam mendukung pengguna. Setelah emosi pengguna diklasifikasi menggunakan *IndoBERT*, sistem secara otomatis menampilkan artikel atau konten edukatif yang sesuai dengan kondisi emosional tersebut. Contohnya, jika pengguna mengalami gejala kecemasan, maka sistem akan merekomendasikan artikel terkait teknik pernapasan atau manajemen stres. Validasi dilakukan dengan menilai relevansi konten dan respons pengguna terhadap artikel yang ditampilkan. Hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa bahwa artikel yang ditampilkan sangat membantu dan sesuai dengan kondisi yang dirasakan. Dengan demikian, sistem tidak hanya memberikan respons tekstual dari chatbot, tetapi juga memperluas nilai aplikatifnya sebagai sumber edukasi dan *self-help*.

Evaluasi pengalaman pengguna melalui metode *UEQ* dan *SUS* menunjukkan hasil yang sangat positif, menandakan bahwa aplikasi telah berhasil memenuhi aspek *usability* dan *user experience*. Berdasarkan hasil kuesioner *UEQ* yang mencakup enam aspek *Attractiveness*, *Perspicuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty* semuanya menunjukkan skor di atas rata-rata dan berada dalam kategori baik hingga sangat baik. Hasil ini juga didukung oleh skor *System Usability Scale (SUS)* sebesar 83,66, yang tergolong dalam kategori "*Excellent*", menunjukkan bahwa aplikasi sangat mudah digunakan dan diterima oleh pengguna. Selain itu, masukan dan saran dari pengguna juga menunjukkan bahwa mereka merasa lebih nyaman menggunakan aplikasi ini untuk mengelola kesehatan mental mereka, baik karena kemudahan interaksi maupun karena informasi yang diberikan bersifat personal dan sesuai dengan kondisi mereka.

Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dan keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya, baik dari sisi teknis maupun pendekatan konseptual. Tidak seperti penelitian lain yang masih menggunakan *rule-based system* atau model

sentimen sederhana seperti *Naïve Bayes*, penelitian ini menggabungkan dua kekuatan, model lokal (*IndoBERT*) yang relevan dengan konteks bahasa Indonesia, serta model *LLM* untuk menghasilkan tanggapan yang fleksibel dan mendalam. Selain itu, implementasi arsitektur bersih dan manajemen state modern memberikan dasar pengembangan perangkat lunak yang lebih profesional dan mudah di-maintain. Inovasi lain yang jarang dijumpai dalam studi terdahulu adalah penerapan *role-based emotional support system*, yang mengintegrasikan peran sosial dalam pendekatan teknologi. Hal ini membuka peluang penelitian lanjutan dalam bidang interaksi sosial digital dan kesehatan mental, serta pengembangan fitur-fitur lanjutan berbasis personalisasi dan riwayat emosi pengguna.

## 5.2 Saran

- a. Pengembangan fitur pelacakan histori kesehatan emosional pengguna secara longitudinal. Aplikasi sebaiknya dilengkapi dengan fitur mood tracker atau emotional timeline yang menyimpan dan menganalisis riwayat interaksi pengguna dari waktu ke waktu. Data historis ini, seperti fluktuasi emosi, respons terhadap artikel, dan frekuensi penggunaan fitur, dapat digunakan untuk menghasilkan insight yang lebih dalam tentang kondisi psikologis pengguna. Dengan pendekatan ini, sistem dapat memberikan rekomendasi yang bersifat personalized dan proaktif, seperti mengingatkan pengguna ketika mendeteksi pola emosi negatif berulang, atau menyarankan teknik relaksasi yang terbukti efektif bagi pengguna tersebut di masa lalu. Fitur ini juga bermanfaat untuk mendukung intervensi dini terhadap gejala stres kronis, depresi, atau kecemasan.
- b. Integrasi sistem rujukan otomatis ke layanan profesional kesehatan mental. Saat sistem mendeteksi emosi yang sangat negatif secara konsisten misalnya kesedihan ekstrem, rasa putus asa, atau pikiran menyakiti diri sendiri maka aplikasi harus mampu memberikan alert yang mendorong pengguna untuk berkonsultasi dengan psikolog, konselor, atau layanan darurat profesional. Rekomendasi ini dapat disesuaikan berdasarkan lokasi pengguna menggunakan geolocation, sehingga sistem bisa menampilkan

daftar psikolog terdekat atau tautan ke layanan konseling daring terpercaya. Hal ini penting sebagai bentuk safeguard agar aplikasi tidak hanya menjadi alat ekspresi emosional, tetapi juga menjembatani akses terhadap bantuan profesional yang lebih tepat dan menyeluruh saat dibutuhkan.

- c. Penerapan sistem pengenalan suara dan analisis emosi berbasis audio. Sebagai pengembangan ke depan, aplikasi dapat dilengkapi dengan kemampuan menerima input suara menggunakan teknologi speech-to-text, dan selanjutnya melakukan analisis emosional dari nada bicara (tone), jeda, dan intensitas suara. Dengan demikian, sistem tidak hanya mengandalkan teks tertulis untuk mendeteksi emosi, tetapi juga dapat memahami ekspresi emosional yang lebih kaya melalui sinyal paralinguistik. Inovasi ini akan sangat berguna bagi pengguna yang merasa lebih nyaman berbicara dibanding mengetik, serta dapat memberikan pengalaman interaksi yang lebih manusiawi dan mendalam.
- d. Pengembangan fitur komunitas atau peer support system berbasis minat atau kondisi emosional. Aplikasi ini memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi platform sosial emosional di mana pengguna dapat terhubung dengan individu lain yang mengalami perasaan serupa atau memiliki minat yang sama dalam hal pengembangan diri. Dengan tetap menjaga privasi dan keamanan, sistem dapat menghubungkan pengguna ke dalam grup diskusi anonim atau sesi curhat kelompok yang difasilitasi oleh konselor terlatih atau moderator. Hal ini akan memperkuat aspek empati dan koneksi sosial dalam aplikasi, yang terbukti secara ilmiah dapat membantu mengurangi rasa kesepian dan mempercepat pemulihan emosi negatif.
- e. Optimalisasi konten edukatif dan pengembangan algoritma rekomendasi berbasis pembelajaran mesin. Konten artikel, tips, atau modul edukasi sebaiknya terus diperbarui dan disesuaikan berdasarkan feedback pengguna, hasil analisis emosi, serta waktu penggunaan. Misalnya, pengguna yang aktif di malam hari dan cenderung menunjukkan emosi

cemas dapat diberikan artikel singkat tentang sleep hygiene atau teknik mindfulness sebelum tidur. Dengan mengembangkan algoritma recommendation engine berbasis machine learning, sistem dapat belajar dari preferensi dan respons pengguna terhadap konten tertentu, sehingga rekomendasi yang diberikan tidak bersifat generik, tetapi benar-benar disesuaikan dan berdampak. Langkah ini akan meningkatkan efektivitas intervensi non-medis yang diberikan melalui aplikasi dan menjaga keterlibatan pengguna dalam jangka panjang.

- f. Penelitian ini masih berfokus pada penerapan ilmu komputer, khususnya pada pemanfaatan IndoBERT dan Large Language Model untuk mengidentifikasi emosi serta menghasilkan respons adaptif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan tinjauan lebih mendalam dari perspektif keilmuan psikologi agar sistem yang dikembangkan tidak hanya tepat secara teknis, tetapi juga selaras dengan prinsip-prinsip intervensi psikologis yang benar. Kolaborasi dengan psikolog atau konselor profesional diperlukan untuk meninjau desain respons, kategori emosi, serta konten rekomendasi yang diberikan aplikasi, sehingga hasil yang dihasilkan tidak menimbulkan interpretasi keliru atau potensi risiko bagi pengguna. Dengan memperluas penelitian ke arah multidisipliner antara ilmu komputer dan psikologi, aplikasi yang dikembangkan di masa mendatang diharapkan dapat memberikan dukungan emosional yang lebih aman, berbasis bukti, dan sesuai kaidah praktik psikologi.