

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi, dan pengujian FAQ *Retrieval Chatbot* Penerimaan Mahasiswa Baru STMIK AMIKOM Surakarta, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

Sistem FAQ *Retrieval Chatbot* berhasil dirancang dan diimplementasikan pada *website* berbasis *WordPress* dengan *FastAPI* sebagai *backend REST API* dan *MySQL* sebagai basis data. Basis pengetahuan final terdiri atas 1.010 FAQ dalam enam kategori, yang menghasilkan 5.587 dokumen *corpus* dan 12.785 *vocabulary* TF-IDF. *Backend* diimplementasikan pada VPS sehingga layanan dapat diakses secara berkelanjutan selama *server* dan koneksi jaringan berada dalam kondisi aktif.

Mekanisme pemrosesan *chatbot* berhasil diterapkan secara bertahap melalui *Rule-based* → TF-IDF dan *Cosine similarity* → *Fuzzy Matching* → *Escalation*. *Rule-based* menangani *intent* tertentu, TF-IDF dan *Cosine similarity* digunakan untuk menentukan kemiripan pertanyaan bebas dengan *corpus*, *Fuzzy Matching* menjadi mekanisme *fallback* terhadap kesalahan penulisan, dan eskalasi digunakan ketika sistem tidak memperoleh kecocokan yang memadai. Pengujian terhadap input syarat pendaftar berhasil menemukan FAQ persyaratan pendaftaran melalui *Fuzzy Matching* dengan skor 0,9412.

Regression test terhadap 30 kasus uji pada lingkungan *production* menghasilkan 30 *content PASS*, 0 *content FAIL*, 30 *routing Layer* sesuai, dan 0

Layer warning. *Confusion Matrix* terhadap 50 pertanyaan memperoleh *Accuracy* 82,00%, *Precision* 76,92%, *Recall* 100,00%, dan *F1-Score* 86,96%, sehingga *Accuracy* telah memenuhi target minimal 80%. Pengujian *5-fold Cross Validation* terhadap 4.170 variasi pertanyaan menghasilkan rata-rata *Exact top-1 Accuracy* 33,02% $\pm$ 1,02%. Analisis pemeringkatan tambahan menghasilkan *Answer-equivalent Top-3* 79,98% $\pm$ 1,44% dan *Top-5* 86,59% $\pm$ 1,02%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki performa operasional yang memenuhi target, namun kemampuan menempatkan FAQ target pada peringkat pertama untuk variasi yang belum terdapat dalam *corpus* masih perlu ditingkatkan.

User Acceptance Test yang dilakukan oleh dua validator pihak Humas PMB menghasilkan 100% skenario *funksional* diterima, sedangkan penilaian UAT menggunakan skala Likert memperoleh nilai 87% dengan kategori Sangat Layak. Evaluasi menggunakan *USE Questionnaire* memperoleh nilai keseluruhan 87,50% dengan kategori Sangat Layak. Berdasarkan hasil tersebut, sistem dapat diterima dari sisi kebutuhan operasional, manfaat, kemudahan penggunaan, kemudahan dipelajari, dan kepuasan pengguna.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengembangan dan evaluasi sistem, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dan pemanfaatan sistem selanjutnya adalah sebagai berikut.

a. Bagi STMIK AMIKOM Surakarta

Basis pengetahuan FAQ perlu dipelihara dan diperbarui secara berkala agar informasi yang diberikan *chatbot* tetap sesuai dengan kebijakan PMB terbaru.

Perubahan mengenai biaya pendidikan, jadwal pendaftaran, program studi, beasiswa, akreditasi, maupun ketentuan lainnya perlu diikuti dengan pembaruan FAQ dan proses *reIndex*.

Pihak Humas PMB disarankan melakukan pemantauan terhadap pertanyaan yang memperoleh status *low_confidence* atau *Not_found*. Data tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan informasi atau variasi pertanyaan baru yang perlu ditambahkan ke basis pengetahuan.

Basis pengetahuan juga perlu dievaluasi untuk mengidentifikasi FAQ yang memiliki topik atau jawaban yang sangat berdekatan. Konsolidasi FAQ yang ekuivalen dapat membantu mengurangi persaingan antar-dokumen yang membahas informasi serupa dan berpotensi meningkatkan ketepatan hasil ranking *retrieval*.

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya dapat membandingkan metode TF-IDF dan *Cosine similarity* dengan pendekatan *semantic embedding* seperti *Sentence-BERT* atau model representasi kalimat lainnya untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam memahami pertanyaan yang memiliki makna sama tetapi menggunakan kosakata berbeda.

Evaluasi selanjutnya juga dapat menggunakan dataset *out-of-domain* yang lebih luas serta variasi *typo*, bahasa informal, dan parafrasa yang lebih beragam. Penelitian lanjutan dapat mengevaluasi strategi reranking atau klasifikasi *domain* sebelum proses *retrieval* untuk menekan *False Positive* terhadap pertanyaan di luar layanan PMB.

Pengembangan selanjutnya juga dapat mengintegrasikan sistem dengan *WhatsApp Business* API resmi sehingga basis pengetahuan yang sama dapat dimanfaatkan pada kanal *website* maupun *WhatsApp*.