

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diuraikan beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan, lebih tepatnya dari pembahasan sebelumnya. Begitu juga akan diberikan saran mengenai masalah karena kurang sempurnanya penelitian ini, sehingga bisa dibahas sebagai kelanjutan untuk penelitian terkait selanjutnya.

1.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem rekomendasi ayat Al-Qur'an berbasis teks dengan mengintegrasikan algoritma *K-Means Clustering* dan *Cosine Similarity*, serta menerapkan *Principle Component Analysis (PCA)* sebagai teknik reduksi dimensi. Sistem dirancang untuk membantu pengguna menemukan ayat-ayat Al-Qur'an yang relevan berdasarkan kata kunci yang merepresentasikan kebutuhan atau permasalahan tertentu, khususnya melalui teks terjemahan Bahasa Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *K-Means Clustering* mampu membentuk struktur global ayat Al-Qur'an dengan basis leksikal-tematik secara efektif. Tematik dalam penelitian ini tidak bermakna semantik konseptual, melainkan pola kemunculan kata hasil *TF-IDF*. Ayat-ayat yang memiliki karakteristik teks serupa berhasil dikelompokkan ke dalam klaster yang sama, sehingga klaster dapat dimanfaatkan sebagai penyempit ruang pencarian (*candidate generation*). Pendekatan ini membuat proses rekomendasi menjadi lebih efisien dibandingkan pencarian langsung pada seluruh dataset tanpa pengelompokan. Penelitian ini secara sadar membatasi diri pada pendekatan leksikal yang terkontrol melalui *stemming*. Pendekatan ini dipilih untuk menjaga kesederhanaan, transparansi, dan efisiensi sistem, sekaligus membuka peluang pengembangan lanjutan menuju pendekatan semantik yang lebih kompleks.

Cosine Similarity digunakan sebagai mekanisme perankingan untuk mengukur tingkat kemiripan antara vektor *TF-IDF* kata kunci pengguna dan vektor *TF-IDF* ayat dalam klaster terpilih. Berdasarkan hasil pengujian sistem rekomendasi, pendekatan ini mampu menghasilkan daftar ayat dengan tingkat

relevansi yang baik terhadap kata kunci yang diberikan pengguna. Evaluasi performa rekomendasi menggunakan metrik *precision* menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil yang relevan dengan nilai sebesar 76% pada skenario pengujian *Top-5* rekomendasi. Nilai ini mengindikasikan bahwa sebagian besar ayat yang direkomendasikan oleh sistem sesuai dengan konteks dan kebutuhan yang dimaksudkan oleh pengguna. Perlu diketahui evaluasi *precision* dalam penelitian ini masih bersifat subjektif-terbimbing, sehingga hasilnya lebih merepresentasikan kelayakan fungsional sistem dibanding klaim akurasi absolut.

Penerapan *Principle Component Analysis (PCA)* sebagai teknik reduksi dimensi sebelum proses *clustering* terbukti membantu meningkatkan kualitas *clustering* secara relatif, meskipun belum mencapai kualitas klaster yang tinggi secara absolut. Reduksi dimensi terhadap vektor *TF-IDF* berdimensi tinggi mampu menurunkan kompleksitas data tanpa menghilangkan informasi utama. Hal ini tercermin dari peningkatan nilai evaluasi klaster berdasarkan *Silhouette Score* dan *Davies-Bouldin Index*, yang menunjukkan klaster menjadi lebih kompak dan terpisah secara lebih jelas dibandingkan model tanpa *PCA*. Meskipun terjadi peningkatan relatif, kualitas klaster masih berada pada kategori sedang, menunjukkan keterbatasan pendekatan leksikal *TF-IDF*. Secara keseluruhan, integrasi *K-Means Clustering* dengan *PCA* sebagai Teknik reduksi dimensi yang membantu pembentukan struktur leksikal-tematik, *Cosine Similarity* sebagai mekanisme perankingan, mampu menghasilkan sistem rekomendasi ayat Al-Qur'an yang relevan secara leksikal berdasarkan penilaian validator. Dengan nilai *precision* yang diperoleh, sistem ini menunjukkan potensi untuk digunakan sebagai alat bantu dalam pencarian ayat Al-Qur'an, baik untuk kebutuhan personal, pembelajaran, kajian keislaman, maupun pengembangan dakwah digital berbasis teknologi.

1.2. Saran

Untuk pengembangan sistem dan penelitian lanjutan, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan data tafsir secara lebih mendalam. Penelitian ini masih menggunakan teks terjemahan Indonesia, sehingga kedepannya dapat

ditambahkan tafsir resmi dari para ulama' besar seperti Ibnu Katsir dan lainnya untuk memperkaya konteks makna ayat.

2. Penggunaan metode *stemming* khusus bahasa Arab dan bahasa Indonesia. Stemming terbukti penting, namun dapat berkembang lebih akurat bila menggunakan bibliografi morfologi Arab agar kata-kata khusus Al-Qur'an tidak hilang maknanya.
3. Mengembangkan model rekomendasi berbasis embedding modern. Penggunaan Word2Vec, FastText, atau Sentence Transformers dapat meningkatkan pemahaman semantik antar ayat.
4. Mengintegrasikan sistem dengan fitur pencarian lanjutan dalam website. Misalnya pencarian berdasarkan tema, emosi manusia, atau kategori permasalahan. Termasuk bisa diberikan label atau kategori ayat-ayatnya bicara tentang apa saja.
5. Menggunakan model *clustering* lain untuk perbandingan. Misalnya *DBSCAN*, *Agglomerative Clustering*, atau *K-Means++* untuk mencari model yang paling stabil.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)