

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem *Automatic Speech Recognition* (ASR) berbasis Whisper serta model *Natural Language Processing* (NLP) untuk peringkasan teks, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan Model ASR dan NLP

Sistem berhasil mengintegrasikan model Whisper untuk transkripsi otomatis dan T5 Bahasa Indonesia untuk peringkasan teks. Hasil transkripsi dari Whisper menjadi input bagi T5 untuk menghasilkan rangkuman otomatis. Sistem dapat dijalankan secara offline, memiliki antarmuka sederhana, dan kompatibel dengan perangkat berspesifikasi menengah, sehingga layak digunakan untuk mendukung pembelajaran daring di berbagai kondisi jaringan.

2. Tingkat Akurasi Transkripsi dan Kualitas Ringkasan

Pengujian menunjukkan bahwa kualitas transkripsi sangat mempengaruhi kualitas ringkasan. Model Whisper Medium memberikan kinerja terbaik dengan WER 28,51% dan skor ROUGE-1 sebesar 67,46%, sedikit lebih tinggi dibanding Whisper Tiny yang memiliki WER 74,40% dan skor ROUGE-1 67,42%. Perbedaan WER yang signifikan ini membuktikan bahwa semakin rendah kesalahan transkripsi, semakin baik kualitas ringkasan yang dihasilkan oleh model T5 Bahasa Indonesia.

5.2 Implikasi Penelitian

Penelitian ini memberikan beberapa implikasi yang signifikan baik dalam ranah akademik, teknologi, maupun praktik. Dari sisi akademik, hasil penelitian membuktikan bahwa kombinasi *Automatic Speech Recognition* (ASR) dan *Natural Language Processing* (NLP) berbasis model *transformer* dapat secara efektif membantu mahasiswa memahami materi pembelajaran daring melalui rangkuman otomatis yang akurat dan relevan. Dari perspektif teknologi, penerapan model

open-source seperti Whisper dan T5 Bahasa Indonesia menunjukkan bahwa sistem serupa dapat dikembangkan dengan biaya rendah, fleksibilitas tinggi, dan dapat diadaptasi untuk berbagai bahasa maupun domain. Sementara itu, secara praktis, sistem ini berpotensi mengurangi beban mahasiswa dan pengajar dalam mendokumentasikan materi pembelajaran, memungkinkan fokus yang lebih besar pada diskusi, interaksi, dan pemahaman konsep, khususnya di wilayah dengan keterbatasan koneksi internet karena sistem dapat berjalan secara *offline*.

5.3 Rekomendasi Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan, terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan sistem ini di masa mendatang agar kinerjanya semakin optimal dan manfaatnya lebih luas. Rekomendasi ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan pengembangan maupun penerapan di lapangan.

1. Pengembangan Fitur Diarization
Menambahkan kemampuan membedakan dan memisahkan suara pembicara sehingga ringkasan dapat dikelompokkan berdasarkan peran, seperti guru dan siswa.
2. Optimasi Model untuk Perangkat Rendah
Melakukan kompresi model atau *quantization* agar sistem dapat berjalan pada perangkat berspesifikasi rendah tanpa mengorbankan akurasi secara signifikan.
3. Integrasi dengan Platform Pembelajaran
Menghubungkan sistem ini langsung ke *Learning Management System* (LMS) atau platform konferensi video seperti Google Meet dan Zoom untuk otomatisasi proses perekaman, transkripsi, dan peringkasan.
4. Pengujian dengan Pengguna Nyata
Melibatkan mahasiswa dan dosen dalam uji coba nyata untuk memperoleh umpan balik kualitatif terkait akurasi, kemanfaatan, dan pengalaman penggunaan.

5. Ekspansi Bahasa dan Domain

Mengembangkan sistem agar mampu bekerja dengan bahasa lain dan di berbagai domain pembelajaran, termasuk pelatihan profesional, seminar, atau kegiatan non-akademik lainnya.

Dengan adanya rekomendasi ini, diharapkan sistem dapat terus disempurnakan dan mampu menjadi solusi praktis yang efektif, baik dalam lingkungan akademik maupun di sektor lain yang memerlukan transkripsi dan rangkuman otomatis.