

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini dirumuskan berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan di Bab 1. Tiga tujuan utama penelitian telah berhasil dicapai melalui pengembangan sistem diagnostik dan visualisasi data kendaraan berbasis jaringan CAN Bus.

1. Perancangan dan Pengembangan Sistem *Real-time*: Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem diagnostik dan visualisasi data yang menyajikan informasi kendaraan secara *real-time*, terbukti dengan arsitektur modular yang terdiri dari lapisan akuisisi data, komunikasi MQTT, dan aplikasi web (*backend/frontend*). Hasil pengujian menunjukkan tingkat *throughput* data rata-rata 8,67 dokumen per detik, mendekati target *publish rate* 10 Hz, serta berhasil menampilkan data tanpa kehilangan komunikasi secara fungsional.
2. Implementasi Teknologi CAN Bus dan OBD-II: Implementasi teknologi *Controller Area Network* (CAN) dan *On-Board Diagnostics II* (OBD-II) berhasil diwujudkan melalui perakitan perangkat keras *microcontroller* ESP32 dan *CAN Controller* MCP2515, yang terintegrasi langsung dengan port OBD-II kendaraan uji. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu berfungsi sebagai *data acquisition node* yang andal untuk jaringan CAN Bus kendaraan modern.
3. Translasi Data CAN Bus: Proses translasi data mentah dari CAN Bus berhasil dilakukan untuk parameter-parameter kunci seperti RPM, Kecepatan, Posisi Gigi, Pedal Gas/Rem, dan Odometer. Keberhasilan *decoding* ini divalidasi melalui pengujian akurasi silang dengan indikator dasbor kendaraan dan aplikasi GPS, menegaskan bahwa nilai-nilai yang disajikan pada *dashboard* interaktif adalah representasi yang akurat dari kondisi operasional kendaraan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan yang ditemukan selama proses penelitian dan pengembangan sistem, berikut adalah beberapa saran yang diajukan

untuk penelitian di masa depan:

1. Integrasi Model *Machine Learning*: Mengingat sistem ini telah berhasil mengumpulkan data telemetri yang terstruktur dan divalidasi secara *real-time*, penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan ke tahap berikutnya, yaitu mengembangkan dan mengimplementasikan model *machine learning* untuk analisis pola berkendara dan klasifikasi perilaku pengemudi.
2. Optimasi dan Skalabilitas Basis Data Jangka Panjang: Perlu dilakukan optimasi pada sistem penyimpanan data untuk penggunaan jangka panjang dan skala yang lebih besar, seperti mengimplementasikan skema agregasi data yang lebih efisien di sisi *backend* atau menguji kinerja pada *database* lokal (*on-premise*) untuk mengurangi ketergantungan pada koneksi *cloud* yang dipengaruhi kualitas jaringan.
3. Pengujian Multimerek Kendaraan: Karena proses *reverse engineering* dan formula *decoding* yang dilakukan bersifat spesifik terhadap satu merek dan model kendaraan (*Honda BR-V 2017*), disarankan untuk memperluas penelitian dengan menguji kompatibilitas dan mengidentifikasi *CAN ID* pada merek/model kendaraan lain, guna mengembangkan solusi diagnostik yang lebih universal.
4. Penyempurnaan Perangkat Keras: Mendesain ulang prototipe perangkat keras menjadi bentuk yang lebih ringkas dan *plug-and-play* (misalnya, membuat PCB khusus) agar lebih aman dan praktis untuk digunakan oleh pengguna akhir.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA