UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Monitoring Kendaraan Berbasis Protokol CAN Bus Menggunakan ESP32 via OBD-II
Rayhan Tegar Pamungkas, Dr. Raden Sumiharto, S.Si., M.Kom
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **iii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR LISTING ..... **x**
INTISARI ..... **xi**
ABSTRACT ..... **xii**
BAB I: PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Produk 3
1.3. Batasan Produk 3
1.4. Tujuan Penelitian 4
1.5. Manfaat Penelitian 4
BAB II: IDENTIFIKASI MASALAH DAN IDE INOVATIF **6**
2.1. Identifikasi Masalah 6
2.2. Analisis Kesenjangan 8
2.3. Pengembangan Ide Inovatif 10
BAB III: KAJIAN ILMIAH **13**
3.1. Penelitian Terkait 13
3.1.1. Sistem Monitoring Kendaraan Berbasis OBD-II 13
3.1.2. Implementasi Mikrokontroler ESP32 14
3.1.3. Protokol Komunikasi CAN Bus 15
3.1.4. Protokol Komunikasi Data MQTT 16
3.1.5. Dashboard Monitoring Berbasis Web 16
3.2. Sintesis Kajian dan Arah Perancangan Sistem 17
3.3. Dasar Ilmiah Penelitian 18
3.4. Metode Penelitian 21
3.4.1. Studi Literatur 22
3.4.2. Analisis Kebutuhan 22
3.4.3. Perancangan 23
3.4.4. Implementasi 23
3.4.5. Pengujian 23
3.4.6. Evaluasi 24
BAB IV: PERANCANGAN PROTOTIPE/PRODUK **25**
4.1. Komponen Sistem 25

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Monitoring Kendaraan Berbasis Protokol CAN Bus Menggunakan ESP32 via OBD-II
Rayhan Tegar Pamungkas, Dr. Raden Sumiharto, S.Si., M.Kom
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.1. Hardware....25
4.1.2. Software....27
4.2. Alur Kerja Sistem....28
4.3. Arsitektur Sistem....29
4.4. Perancangan Perangkat IoT....30
4.4.1. Perancangan Hardware....31
4.4.1.1. Perancangan Skema Rangkaian....31
4.4.1.2. Modul CAN Bus (TJA1050)....32
4.4.1.3. OBD-II....33
4.4.1.4. Logic Level Converter....34
4.4.2. Perancangan Firmware....35
4.4.3. Perancangan Casing Perangkat IoT....38
4.5. Perancangan Web Dashboard....40
4.5.1. Struktur User Interface....40
4.5.2. Perancangan Fungsional Dashboard....41
4.6. Skema Pengiriman Data....42
4.7 Rencana dan Metode Pengujian....43
BAB V: PROSES PEMBUATAN PRODUK....46
5.1. Pembuatan Perangkat IoT....46
5.1.1. Perakitan Hardware....47
5.1.2. Implementasi Firmware....50
5.1.2.1. Akuisisi Data CAN Bus....50
5.1.2.2. Pengolahan Data....52
5.1.2.3. Integrasi MQTT pada Perangkat IoT....53
5.1.3. Pembuatan Casing Perangkat IoT....57
5.2. Pembuatan Web Dashboard....58
5.2.1. Setup Framework Next.js....59
5.2.2. Desain Tampilan Dashboard....60
5.2.3. Integrasi MQTT....62
5.3. Integrasi Sistem....64
5.4. Hasil Produk/Prototype....65
5.4.1. Prototype Perangkat IoT....65
5.4.2. Web Dashboard....66
BAB VI: PENGUJIAN DAN EVALUASI PRODUK....68
6.1. Tujuan Pengujian dan Evaluasi Produk....68
6.2. Pengujian Perangkat IoT....69
6.2.1. Pengujian Pembacaan CAN Bus....69
6.2.2. Pengujian Koneksi MQTT....72
6.2.3. Pengujian Latensi Transmisi Data....74

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Rancang Bangun Sistem Monitoring Kendaraan Berbasis Protokol CAN Bus Menggunakan ESP32 via OBD-II
Rayhan Tegar Pamungkas, Dr. Raden Sumiharto, S.Si., M.Kom
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.3. Pengujian Web Dashboard..... 78
6.3.1. Pengujian Tampilan Dashboard..... 78
6.3.2. Pengujian Fungsionalitas Fitur.....80
6.3.3. Pengujian User Experience..... 84
6.4. Analisis Hasil Pengujian..... 85
6.5. Evaluasi Sistem..... 86
DAFTAR PUSTAKA..... 88