

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	2
ABSTRAK.....	5
<i>ABSTRACT</i>	6
KATA PENGANTAR	7
UCAPAN TERIMA KASIH	8
DAFTAR ISI	9
DAFTAR GAMBAR.....	13
DAFTAR TABEL	15
DAFTAR SINGKATAN	16
BAB 1 USULAN GAGASAN.....	17
1.1 Latar Belakang Masalah	17
1.2 Informasi Pendukung Masalah	18
1.3 Analisis Umum	22
1.3.1 Aspek Ekonomi.....	24
1.3.2 Aspek Manufakturabilitas.....	25
1.3.3 Aspek Keberlanjutan dan Lingkungan.....	25
1.4 Solusi Sistem yang Diusulkan	26
1.4.1 Karakteristik Produk	26
1.4.2 Sistem Deteksi Kecepatan Berbasis Raspberry Pi/ <i>Open Source</i> (DIY Kit)	27
1.4.3 Skenario Penggunaan.....	28
1.5 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1	28
BAB 2 DESAIN KONSEP SOLUSI	30
2.1 Spesifikasi Produk	30
2.1.1 Dasar Hukum	30

	10
2.1.2 Standar Sistem	31
2.1.3 Solusi yang Sudah Ada	33
2.2 Batasan dan Spesifikasi.....	35
2.2.1 Raspberry Pi.....	35
2.2.2 Mini PC.....	36
2.2.3 YOLO	36
2.2.4 Kamera.....	36
2.2.5 Telegram	37
2.2.6 Firebase.....	37
2.2.7 Batasan Umum Sistem.....	37
2.2.8 Kebutuhan Aturan Bisnis.....	39
2.2.9 Spesifikasi Umum Sistem	40
2.3 Pengukuran/Verifikasi Spesifikasi.....	42
2.3.1 Spesifikasi Pengukuran Kecepatan Kendaraan.....	43
2.3.2 Spesifikasi Notifikasi Pelanggaran	45
2.4 Verifikasi.....	47
2.4.1 Deteksi Kendaraan dan Penghitungan Kecepatan	47
2.4.2 Pengiriman Notifikasi dan Penyimpanan Data	48
2.5 Kesimpulan dan Ringkasan CD-2.....	49
BAB 3 DESAIN RANCANGAN SOLUSI	51
3.1 Konsep Sistem	51
3.1.1 Pendekatan Perangkat Lunak.....	51
3.1.2 Pendekatan Perangkat Keras.....	56
3.2 Analisis dan Pemilihan Solusi	58
3.2.1 Telegram	58
3.2.2 YOLO	59
3.2.3 Raspberry Pi.....	61

	11
3.2.4 Mini PC	63
3.2.5 Webcam	65
3.2.6 Hasil Analisis	66
3.3 Rencana Desain Sistem	67
3.3.1 Schematic	67
3.3.2 Mockup	69
3.3.3 UML Use Case	71
3.3.4 Entity Relationship Diagrams	72
3.3.5 Flowchart	75
3.3.6 Sequence Diagram	78
3.3.7 Activity Diagram	80
3.4 Pengujian Komponen (Kalibrasi)	81
3.4.1 Kalibrasi Kamera	81
3.4.2 Kalibrasi Kecepatan Konversi Jarak Piksel ke Meter	81
3.4.3 Kalibrasi Kamera dan Konversi Piksel ke Kecepatan	82
3.5 Jadwal dan Anggaran	84
3.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-3	88
BAB 4 IMPLEMENTASI	89
4.1 Diskripsi Umum Implementasi	89
4.2 Detil Implementasi	90
4.2.1 Source Code Alat	90
4.2.2 Hardware	154
4.2.3 Percobaan	156
4.3 Prosedur Pengoperasian	159
4.3.1 Persyaratan Sistem	159
4.3.2 Persiapan Kamera	159
4.3.3 Konfigurasi Awal	160

	12
4.3.4 Menjalankan Sistem.....	161
4.3.5 Kalibrasi Sistem.....	161
4.3.6 Penggunaan Bot Telegram.....	163
4.3.7 Notifikasi Pelanggaran.....	166
4.3.8 Pemantauan <i>Real-Time</i>	167
4.3.9 Penghentian Sistem.....	168
4.3.10 Pemeliharaan.....	168
BAB 5 PENGUJIAN SISTEM	170
5.1 Skenario Umum Pengujian	170
5.1.1 Tujuan Pengujian	170
5.1.2 Pihak Yang Terlibat dan Waktu Pengujian.....	171
5.1.3 Daftar Pengujian	173
5.2 Proses Pengujian	174
5.2.1 Pengujian Deteksi Kendaraan	174
5.2.2 Pengujian Akurasi Penghitungan Kecepatan	175
5.2.3 Pengujian Notifikasi dan Integrasi <i>Cloud</i>	179
5.2.4 Pengujian Kinerja Sistem.....	180
5.2.5 Pengujian Tambahan: Perangkat Keras	183
5.3 Analisa Hasil Pengujian.....	185
5.3.1 Tingkat Keberhasilan Solusi	185
5.3.2 Faktor Pendukung Keberhasilan	185
5.3.3 Faktor Penghambat	185
5.3.4 Keterbatasan Teknis.....	185
5.3.5 Rencana Pengembangan Berkelanjutan	185
5.4 Kesimpulan	185
DAFTAR PUSTAKA	187
LAMPIRAN	193