

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. <i>State of The Art</i>	3
1.3. Rumusan masalah	7
1.4. Tujuan	7
1.5. Manfaat	7
1.6. Batasan Masalah	7
1.7. Kerangka Berfikir	8
1.8. Sistematika Penulisan	9
BAB II TEORI DASAR	10
2.1 Karakteristik Kendaraan Listrik Roda Tiga	10
2.1.1 Dinamika Kendaraan	10
2.1.2 Gerak Rotasi	14
2.1.3 Gerak Translasi	18
2.2 Motor <i>Brushless Direct Current</i> (BLDC)	19
2.2.1 Rotor	20
2.2.2 Stator	20
2.2.3 Persamaan Elektrik	20
2.2.4 Persamaan Mekanik	22
2.3 Roda Gigi	23
2.4 Teensy 4.1	24
2.5 <i>Motor Driver</i>	27
2.6 <i>Rotary Endocer</i>	28
2.7 Dasar Teknik Kendali	29
2.7.1 Sistem Loop Terbuka	30
2.7.2 Sistem Loop Tertutup	30
2.7.3 Respon Sistem	31
2.8 PID	32
2.9 Ziegler-Nichols II	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Metode Penelitian	36
3.1.1 Studi Literatur	37
3.1.2 Identifikasi Masalah	37
3.1.3 Analisis Kebutuhan	37
3.1.4 Perancangan Sistem	37
3.1.5 Implementasi Sistem	37
3.1.6 Pengujian Sistem	38
3.1.7 Analisis Respon Sistem	38
3.2 Perancangan Sistem	38

3.2.1	Analisis Karakteristik Kendaraan	39
3.2.2	Analisis Mekanisme Kemudi	39
3.2.3	Analisis Sistem Tanpa Kendali	39
3.2.4	Perancangan Sistem Kendali.....	39
3.2.5	Perancangan <i>System Requirement</i>	39
3.2.6	Perancangan Program.....	39
3.3	Implementasi Sistem.....	40
3.3.1	Implementasi rancangan Sistem Kendali pada Program.....	41
3.3.2	Penerapan Metode Ziegler-Nichols II.....	41
3.3.3	Penentuan Parameter K_{cr} dan P_{cr}	41
3.3.4	Penentuan Gain PID.....	41
3.3.5	Penyetelen Gain PID Menurut Acuan.....	41
3.3.6	Uji Kinerja.....	41
3.3.7	Analisis Kinerja.....	41
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		42
4.1	Dinamika Kendaraan	42
4.2	Mekanisme Kemudi	44
4.3	Rancangan Sistem Kendali	47
4.4	<i>System Requirement</i>	48
4.5	Perancangan Program	49
BAB V HASIL DAN ANALISIS.....		55
5.1	Respon Sistem Tanpa Pengendali.....	55
5.1.1	100 RPM	55
5.1.2	500 RPM	56
5.1.3	1000 RPM	58
5.2	Ziegler-Nichols II Tuning.....	60
5.2.1	<i>Constant Oscillation</i>	60
5.2.2	Z-N II Tuning.....	66
5.3	Respon Sistem Menggunakan Kendali	68
5.1.2	10 Derajat	68
5.1.2	30 Derajat	69
BAB VI PENUTUP		72
6.1	Kesimpulan	72
6.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73