

ABSTRAK

Okky Tora Eko Wijonarko :

Tugas Akhir

Perancangan Dan Pembuatan *Control Unit* Untuk Sistem Otomasi Rem
Pada Mobil

Dengan semakin banyaknya jumlah kendaraan, maka kepadatan lalu lintas semakin meningkat dan kecelakaan lalu lintas makin banyak terjadi. Rata-rata penyebab kecelakaan adalah kelalaian dari pengemudi sendiri, seperti mengantuk, terlambat menginjak rem, kurang untuk menjaga jarak antar mobil sehingga pada saat mengerem, mobil masih belum dapat berhenti total.

Untuk mengatasi hal ini maka dapat dilakukan dengan cara merancang sistem pengereman secara otomatis yang ditujukan untuk mencegah terjadinya tabrakan mobil pada bagian depan dengan kendaraan lain. Sistem ini menggunakan mekanisme penggerak tuas rem, kopling dan gas yang diatur secara otomatis oleh *electronic control unit*.

Dari hasil tes uji pada sistem otomasi rem mobil ini diketahui bahwa respon sensor maupun mikrokontroler bekerja efektif pada jarak jangkauan maksimum sejauh 3 m dan kecepatan maximum kendaraan sebesar 15 km/jam.

Kata kunci :

Pengereman, Rem Otomatis, Tabrakan.

ABSTRACT

Okky Tora Eko Wijonarko :

Final Project

Design and made a control unit for automatic brake system on a car

The increase car production has raised traffic density. More accident happens and unavoidable due to this. Most accidents happened because the driver's fault of not braking on time. The other cause is the narrow distance between car moving with high speed on the road. Collision happens when the front car decide to stop the car and the car behind couldn't totally stop.

In order prevent the accident, an automatic braking system is designed and used to prevent car collision from fron to the other car. This system used the mechanism of brake lever, coupling dan gas that automaticly controlled by electronic control unit.

From the evaluation test of this automatic brake mechanism, it is found that the response of sensor and microcontroller is working properly within range of 3 meters with maximum speed of 15 km/h.

Keyword:

Brake, Automatic brake, Collision.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
DATA SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
2. TEORI DASAR	6
2.1. Mikrokontroler AT89S51	6
2.1.1. Konfigurasi dan Deskripsi AT89S51	7
2.1.2. Memori	9
2.1.2.1. Memori Program	10
2.1.2.2. Memori Data	14
2.1.3. Memori Level Bit	16
2.1.4. Register Dasar MCS51	18
2.1.5. SFR (<i>Special Function Register</i>)	19
2.1.6. Interupsi	20
2.1.7. <i>Timer</i> dan <i>Counter</i>	21
2.1.8. Rangkaian Reset	23
2.1.9. Rangkaian <i>Clock</i>	23
2.2. Potensiometer	24
2.3. ADC 0804	25
2.4. Sensor Ketepatan Letak	27
2.5. Relay	27

2.6. Penguat ULN2803	29
2.7. Sensor	30
2.7.1. Sensor <i>Polaroid</i>	30
2.7.2. Sensor <i>Ultrasonic</i>	31
2.7.2.1. Pemancar Pulsa <i>Ultrasonic</i>	32
2.7.2.2. Penerima Pulsa <i>Ultrasonic</i>	33
2.8. Regulator	33
3. METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Studi Literatur	36
3.2. Survey Lapangan	36
3.3. Pemilihan Mekanisme	36
3.3.1. Sistem <i>Pneumatic</i>	36
3.3.2. Sistem <i>Hydarulic</i>	37
3.3.3. Sistem Mekanik-Elektrik	39
3.4. Pemilihan Komponen Mekanisme	42
3.4.1. Pemilihan Motor	42
3.4.1.1. Motor AC	42
3.4.1.2. Motor DC	43
3.4.2. Pemilihan <i>Handling Equipment</i>	46
3.4.2.1. Rantai Lasan	46
3.4.2.2. Rantai Rol	47
3.4.2.3. Tali Baja (SWR)	48
3.5. Detail Mekanisme	50
3.5.1. Prinsip Kerja	52
3.5.2. Cara Kerja Mekanisme.....	53
3.5.3. Komponen dan Posisi Mekanisme Pengereman Otomatis Pada Mobil	54
4. DESAIN RANGKAIAN ECU	58
4.1. Komponen Utama ECU	58
4.1.1 Sensor <i>Ultrasonic</i>	58
4.1.2. Rangkaian <i>Microcontroller</i> AT89S51	60
4.1.3. Rangkaian <i>Analog To Digital Converter</i> (ADC 0804)	64
4.1.4. Rangkaian Relay	65
4.1.5. Rangkaian <i>Switch</i>	65
4.2. Prinsip Kerja Control Unit	66
4.2.1. Fungsi <i>Limit Switch</i> Pada Motor	66
4.2.2. Hubungan motor dan mikrokontroler	67
4.2.3. Hubungan program antara sensor jarak dan limit switch dan motor	67
5. PENGUJIAN DAN PENGAMBILAN DATA	71
5.1. Persiapan Pengujian	71
5.2. Cara Pengujian	72
5.3. Hasil Pengujian	73
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	75

6.1. Kesimpulan	75
6.2. Saran.....	75
DAFTAR REFERENSI.....	77
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel Konversi Satuan	78
2. Tabel Pemilihan Motor.....	79
3. Program untuk menggerakkan pedal kopling, rem dan gas	81
4. Program untuk sensor	83
5. Data Mekanisme	85
6. Spesifikasi Daihatsu Zebra	86

DAFTAR TABEL

2.1. Fungsi Khusus Masing-Masing Kaki <i>Port 3</i>	8
2.2. Nama dan Alamat Register pada SFR	19
2.3. Alamat Layanan Rutin Interupsi	21
3.1. Tabel Perbandingan Sistem Elektrik, <i>Pneumatic</i> dan <i>Hydraulic</i>	40
3.2. Tabel Standard Nilai Mekanisme	41
3.3. Tabel Pemilihan Mekanisme Alternatif	41
3.4. Tabel Karakteristik Motor AC dan Motor DC	45
3.5. Tabel Standard Nilai Pemilihan Motor Elektrik	46
3.6. Tabel Pemilihan Motor Elektrik.....	46
3.7. Pemilihan <i>Handling Equipment</i>	50
3.8. Konversi Waktu Pengereman Pada Variable Kecepatan (V)	51
3.9. Waktu Putar Motor Berdasarkan Derajat Putar	52
5.1. Hasil Pengujian Waktu Pengereman (Detik)	73

DAFTAR GAMBAR

2.1. Konfigurasi pin AT89S51	7
2.2. Konstruksi dasar AT89S51	7
2.3. Struktur Memori Mikrokontroler AT89S51	10
2.4. Peta Memori Program	11
2.5. Alamat Memori Program Bagian Bawah	13
2.6. Konfigurasi Perangkat Keras Untuk Memori Program Eksternal	13
2.7. Alamat Memori Data Bagian Bawah	14
2.8 Konfigurasi Perangkat Keras untuk Memori Data Eksternal	15
2.9. Peta Memori Data	16
2.10. Denah Memori Bit	17
2.11. Susunan bit Register IE	21
2.12. Susunan bit Register TCON	22
2.13. Susunan bit Register TMOD	22
2.14. Potensiometer Linier	24
2.15. Rangkaian ADC0804	26
2.16. Symbol Limit <i>Switch</i>	27
2.17. Bentuk fisik limit <i>switch</i>	27
2.18. Bentuk fisik relay 4 kontak	28
2.19. Penampang Relay	28
2.20. Simbol Relay	29
2.21. Konfigurasi pin IC ULN2803	30
2.22. Tampak luar <i>transducer</i> sensor <i>polaroid</i>	31
2.23. Bagian dalam <i>transducer</i>	31

2.24. Prinsip <i>Echo Sounder</i>	32
2.25. Rangkaian Pemancar Ultra Sonic	32
2.26. Rangkaian Penerima <i>Ultrasonic</i>	33
3.1. Diagram Alir Penelitian	35
3.2. Bagian Dasar dari Motor DC	43
3.3. Karakteristik Motor DC	44
3.4. a) Tahap-tahap Pembuatan Rantai Lasan	47
b) Ukuran Utama Mata Rantai Lasan	47
3.5. Rantai Rol	48
3.6. Tali Baja	49
3.7. Skema Mekanisme	53
3.8. Potensiometer	54
3.9. Posisi Potensiometer Dalam Mekanisme	54
3.10. Sensor Ultrasonik Dan Penempatannya	55
3.11. <i>Electronic Control Unit</i>	55
3.12. Posisi Motor 1 Dan 2	55
3.13. Posisi Motor 3	56
3.14. Kawat Baja Pedal Rem Dan Gas	56
3.15. Tuas Kopling	57
4.1. Sensor ultrasonik	59
4.2. Diagram Rangkaian <i>Microcontroller</i> AT89S51	61
4.3. <i>Flowchart</i> Program Penggerak Tuas Kopling, Rem, Dan Gas	62
4.4. <i>Flowchart</i> Program Pembacaan Sensor	63
4.5. Rangkaian ADC 0804	64
4.6. Rangkaian Relay	65

4.7. Rangkaian <i>Switch</i>	66
4.8. Pasangan Seluruh Komponen Sistem Otomasi Rem Mobil	69
4.9. <i>Flowchart</i> Cara Kerja ECU	70
5.1. Sketsa Pengujian	72
5.2. Grafik Respon Pengereman Pada Tiga Jarak Yang Berbeda	73