

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGUKUR TEKANAN
ANGIN PADA BAN MOBIL DENGAN TAMPILAN DIGITAL**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Diploma III Teknik Elektronika*



Oleh :

JAFRIONO
76312/2006

Konsentrasi : Teknik Sistem Komputer
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan
Angin Pada Ban Mobil Dengan Tampilan Digital

Nama : Jafriono

NIM/BP : 76312/2006

Program Studi : Diploma III

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2011

Disetujui Oleh:
Pembimbing

Drs. Putra Jaya M.T
NIP. 19621020 198602 1001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP

Drs. Efrizon, M.T
NIP. 19650409 199001 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan
Angin Pada Ban Mobil Dengan Tampilan Digital
Nama : Jafriyono
NIM/BP : 76312/2006
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2011

Tim Penguji :

Ketua : Drs. Putra Jaya, M.T 1.
Anggota : Drs. Almasri, M.T 2.
Anggota : Drs. Efrizon, M.T 3.

ABSTRAK

Jafriono 76312: Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan Angin Pada Ban Mobil Dengan Tampilan Digital

Dengan kemajuan teknologi pada saat ini, penggunaan sistem digital telah banyak digunakan, salah satu penggunaan sistem digital tersebut adalah pada pengukuran tekanan angin pada ban kendaraan. Dalam tugas akhir ini penulis merancang sebuah *alat pengukur tekanan angin digital* yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna alat ukur yang biasa menggunakan alat ukur tekanan angin analog. Alat ukur tekanan angin digital yang dirancang ini menggunakan sensor tekanan Angin Dan dilengkapi dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk membaca hasil pengukuran.

Dalam perencanaan dan pembuatan alat ini dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler AT89C52 untuk pengolahan data, op-amp 324 sebagai pengkondisi sinyal, ADC 0804 untuk converter dari sinyal analog ke digital. Tampilan dari *displaynya* berupa LCD. Tampilan pada *display* ini nantinya akan bekerja secara otomatis berdasarkan program yang telah ditanamkan sebelumnya ke dalam IC AT89C52. Program yang ditanamkan tersebut menggunakan bahasa pemrograman *Assembly*.

KeyWord: sensor *MPX2100D*, LCD, *Mikrokontrolle AT89S52*.

KATA PENGATAR



Alhamdulillah segala puji syukur diucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan pembuatan penulisan laporan proyek akhir, Proyek akhir yang berjudul ***“Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan Angin Pada Ban Mobil Dengan Tampilan Digital”***. Tujuan pembuatan Proyek Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madia (D3) pada Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Univesitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian proyek akhir ini, banyak sekali pihak-pihak yang telah membantu Penulis baik berupa sumbangan ide pikiran, dorongan serta motivasi yang sangat berarti kepada Penulis. Untuk itu dengan tidak mengurangi rasa hormat Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T selaku Pembimbing dalam penyelesaian proyek akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada Penulis.
2. Bapak Drs.H Sukaya, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elekyronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, serta Penasehat Akademik
3. Bapak Drs. Efrizon, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang serta selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan proyek akhir ini.

4. Bapak Drs. Almasri, M.T selaku ketua Program Studi serta selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penulisan proyek akhir ini
5. Bapak dan Ibu Seluruh Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing penulis selama perkuliahan.
. Semoga segala motivasi dan dorongan, bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi ladang amal dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Pembuatan laporan proyek akhir ini tidak lepas dari kekurangan, oleh sebab itu sudilah kiranya pembaca memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama bagi Penulis sendiri.

Padang, Juli 2011

Penulis

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan Angin Pada Ban Mobil Dengan Tampilan Digital
Nama : Jafriono
NIM/BP : 76312/2006
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2011

**Disetujui Oleh:
Pembimbing**


Drs. Patra Jaya M.T
NIP. 19621020 198602 1001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP**


Drs. Efrizon, M.T
NIP. 19650409 199001 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan Angin Pada Ban Mobil Dengan Tampilan Digital
Nama : Jafriano
NIM/BP : 76312/2006
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2011

Tim Penguji :

Ketua : Drs. Putra Jaya, M.T

1.

Anggota : Drs. Almasri, M.T

2.

Anggota : Drs. Efrizon, M.T

3.

ABSTRAK

Jafriono 76312: Perancangan Dan
Pembuatan Alat Pengukur Tekanan Angin Pada Ban Mobil
Dengan Tampilan Digital

Dengan kemajuan teknologi pada saat ini, penggunaan sistem digital telah banyak digunakan, salah satu penggunaan sistem digital tersebut adalah pada pengukuran tekanan angin pada ban kendaraan. Dalam tugas akhir ini penulis merancang sebuah *alat ukur tekanan angin digital* yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna alat ukur yang biasa menggunakan alat ukur tekanan angin analog. Alat ukur tekanan angin digital yang dirancang ini menggunakan sensor tekanan Angin Dan dilengkapi dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk membaca hasil pengukuran.

Dalam perencanaan dan pembuatan alat ini dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler AT89C52 untuk pengolahan data, op-amp 324 sebagai pengkondisi sinyal, ADC 0804 untuk converter dari sinyal analog ke digital. Tampilan dari *displaynya* berupa LCD. Tampilan pada *display* ini nantinya akan bekerja secara otomatis berdasarkan program yang telah ditanamkan sebelumnya ke dalam IC AT89C52. Program yang ditanamkan tersebut menggunakan bahasa pemrograman *Assembly*.

KeyWord: sensor MPX2100D, LCD, Mikrokontrolle AT89S52.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah pujisyukurdiucapkanpada Allah SWT atasrahmatdankarunia-Nya, sehinggaPenulisdapatmelaksanakanUjianProyek Akhir dan penyelesaian laporan.Shalawat beserta salam untuk Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari kejahiliahn kepada peradapan manusia yang berilmu pengetahuan dan berakhlak mulia.

Proyekakhir yang berjudul “Perancangan Dan PembuatanAlatPengukurTekananAnginPada Ban Mobil DenganTampilan Digital”. TujuanpembuatanProyekAkhiriniadalahuntukmemenuhisalahsatusyaratmemperoleh gelarAhliMada (D3) padaProgram Studi Teknik ElektronikaFakultasTeknikUnivesitasNegeri Padang.

Dalam penyelesaian proyek akhir ini, banyak sekali pihak-pihak yang telah membantu Penulis baik berupa sumbangan ide pikiran, dorongan serta motivasi yang sangat berarti kepada Penulis. Untukituganditidakmengurangi rasa hormatPenulismenyampaikannucapanterimakasih yang setulus-tulusnyakepada :

1. Bapak Drs. Putra Jaya, M.T selaku Pembimbing dalam penyelesaian proyek akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada Penulis.
2. Bapak Drs. Efrizon, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang serta dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan proyek akhir ini.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T selaku ketua Program Studi serta dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penulisan proyek akhir ini

4. Bapak Drs. Genefri, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu Seluruh Dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing penulis selama perkuliahan.
6. Teristimewa buat kedua orang tuaku, Ayahanda Kamaruan dan Ibunda Asmiwatidan Nenek Darana serta saudaramaupun family yang telah memberikan bantuan bagipenulis dalam melaksanakan perkuliahan. dan berjuang melalui doa dan bekerja keras demi kesuksesan penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir dan studi ini.
7. Rekan–rekan Mahasiswa Jurusan Elektronika Fakultas Teknik UNP terima kasih untuk semua bantuan dan motivasinya.

Semoga segala motivasi dan dorongan, bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi ladang amal dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Pembuatan laporan proyek akhir ini tidak lepas dari kekurangan, oleh sebab itu sudilah kiranya pembaca memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua terutama bagi Penulis sendiri.

Padang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E Tujuan	4
F. Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Transduser dan Sensor	5
B. Sensor Tekanan Angin MPX2100D	6
C. Penguat Instrumentasi.....	8

D. Analog to Digital Converter (ADC)	9
E. Mikrokontroler AT89S51.....	13
1. Pin-Pin Mikrokontroler AT89S51	14
2. Struktur Pengoperasian Port	17
3. Perangkat Lunak Mikrokontroler AT89S51	22
E. LCD M1632	26
1 Struktur Memori LCD	28
2 Register- Register LCD	29
F. Catu Daya.....	31

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

A. Perancangan Alat	36
1. Blok diagram.....	36
2. Sensor Tekanan Angin MPX 2100D	38
3. Rangkaian Penguat Instrumentasi	38
4. Rangkaian Pengkonversi Sinyal Analog ke Digital	40
5. Rangkaian Sistim Minimum MCS-52 (AT89S52)	41
6. Rangkaian LCD	42
7. Rangkaian Keseluruhan	43
8. Kotak Rangkaian	45
B. Proses pembuatan alat.....	45
C. Prinsip kerja	46
D. Perancangan perangkat lunak	46

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Tujuan pengujian	48
B. Pengujian dan Hasil Pengukuran	48
C. Pengujian Sensor Tekanan MPX dengan rangkaian penguat instrumentasi	49
D. Pengujian Rangkaian Analog Digital Converter	49
E. Pengujian Rangkaian Mikrokontroller	50
F. Pengujian dan pengisian program ke mikrokontroler	51
G. Pengujian Tampilan Pengukuran Pada Display LCD.....	55
H. Hasil Pengujian Alat.....	56

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	57
B. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR	
1 Diagram blok internal sensor MPX2100D.....	6
2 <i>Cross-section diagrams</i>	7
3 Penguat Instrumentasi	8
4 Pengubah Aanalog ke Digital	9
5. Rangkaian Hold and Simple	10
6. Pin Mikrokontroler AT89S52	16
7. Blok Diagram Mikrokontroller AT89S52.....	17
8. Modul Liquid Cristal Display	26
9. CGROM M1632	28
10. Penyearah Setengah Gelombang.....	32
11. Penyearah Gelombang Penuh	33
12. Penyearah Jembatan	35
13. Blok Diagram.....	36
14. Tata Letak kaki Sensor MPX2100D	38
15. LM 324.....	39
16. Rangkaian Penguat Instrumentasi	39
17. Rangkaian ADC 0804	40
18. Rangkaian Sistim Minimum AT89S52.....	42
19. Rangkaian Penampil LCD.....	43
20. Rangkaian Keseluruhan	44
21. Flowchart	47

22. Tampilan Divice selection.....	52
23. Tampilan target inisialisasi	53
24. Tampilan Code Buffer	53
25. Tampilan Auto Program	54
26. Tampilan Locbit Manager	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL	
1. Karakteristik Operasi Sensor MPX2100D	6
2. Konversi data Analog ke Digital	12
3. Fungsi Khusus Pin 10-17 AT89S52	14
4. Konfigurasi Pin LCD M1632	26
5. DDRAM M1632	27
6. Register Perintah LCD	29
7. Sensor MPX2100D Diberi Tekanan Angin	49
9. Perubahan Tegangan Output ke Digital per bit	50
10. Hasil Pengukuran Rangkaian Mikrokontroller	51
11. Hasil Pengukuran Digital dan Manual	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peralatan elektronika yang cepat mengalami perubahan dan perkembangan, selalu membuat manusia menuntut dan menginginkan sesuatu yang lebih sempurna dengan kemudahan-kemudahan yang diinginkan. Perkembangan tersebut membuat manusia berfikir untuk membuat peralatan yang berdaya guna dalam mengatasi suatu masalah. Salah satunya di bidang otomotif dalam menghindari kecelakaan, yang disebabkan beberapa komponen vital kendaraan.

Ban merupakan salah satu komponen vital kendaraan dan membutuhkan perhatian khusus. Kondisi ban berpengaruh terhadap jaminan keselamatan berkendara. Hingga saat ini pecah ban masih menjadi faktor dominan penyebab kecelakaan di jalan raya. Salah satu unsur penting ban mobil adalah tekanan angin. Hanya ban dengan tekanan angin benar yang akan berkinerja secara maksimal. Standar tekanan angin yang tepat untuk setiap kendaraan telah ditetapkan oleh setiap produsennya. Ukuran tekanan angin ban biasanya ditetapkan dalam psi atau dalam kilogram per sentimeter kubik (kg/cm^3).

Untuk mempermudah seseorang dalam mengetahui tekanan ban mobilnya, diperlukan peralatan pembacaan data yang akurat. Pada saat ini pengukuran tekanan angin pada ban mobil yang umum adalah menggunakan sistem mekanik. Kelemahan alat ini adalah dalam membaca keakuratan data melalui tampilan skala manual. Penunjuk besaran tekanan dalam bentuk skala membutuhkan ketelitian seseorang untuk membaca angka- angka hasil dari pengukuran tersebut.

Menyikapi fenomena yang terjadi, perlu dicari solusi untuk menjawab bagaimana agar tidak terjadi kesalahan dalam mengukur tekanan angin yang berakibat terjadinya kecelakaan. Memenuhi kebutuhan itu dapat dirancang dan dibuat alat pengukuran tekanan angin ban mobil tampilan digital. Peralatan ini memanfaatkan sensor yang dikombinasikan dengan beberapa rangkaian penguat instrumen, pengonversi sinyal, mikrokontroler dan alat penampilan digital.

Alat yang dirancang ini dapat menampilkan hasil pengukuran data secara akurat. Dengan demikian tidak akan terjadinya kesalahan dalam melihat tekanan angin pada ban mobil. Solusi yang diberikan ini sekaligus akan digunakan sebagai proyek akhir dengan judul: “ **Perancangan dan Pembuatan Alat Pengukur Tekanan Angin pada Ban Mobil dengan Tampilan Digital** ”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan diantaranya:

1. Bagaimana merancang rangkaian penguat instrument sebagai penguat dari output sensor.
2. Bagaimana merancang dan membuat rangkaian pengkomversi sinyal sebagai pengubah sinyal analog ke sinyal digital.
3. Bagaimana merancang perangkat lunak agar hasil pengukuran ditampilkan ke digital.
4. Bagaimana merancang alat pengukuran tekanan tekanan angin ban mobil dapat dioperasikan dengan mudah.
5. Bagaimana mengintegrasikan setiap hubungan rangkaian menjadi alat ukur tekanan angin ban mobil bertampilan digital.

C. Batasan Masalah

Untuk menfokuskan pembahasan dalam pembuatan proyek akhir ini, maka diperlukan batasan masalah yaitu:

1. Perancangan dan pembuatan alat penguat instrument sebagai penguat tekanan angin.
2. Perancangan dan pembuatan rangkaian ADC sebagai pengolah sinyal analog ke sinyal digital.
3. Perancangan perangkat lunak Mikrokontroller AT89S52 untuk menampilkan keluaran pada LCD.
4. Perancangan dan pembuatan rangkaian LCD M1632 sebagai penampil hasil pengukuran.
5. Mengintegrasikan setiap hubungan rangkaian menjadi alat ukur tekanan angin ban mobil bertampilan digital.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, dapat dibuat rumusan masalah yaitu: “**Bagaimana Merancang Dan Membuat Alat Ukur Tekanan Angin Pada Ban Mobil dengan Tampilan Digital**”.

E. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Terbentuk rangkaian penguat instrumen sebagai penguat sensor tekanan angin pada ban.

2. Terbentuk rangkaian ADC sebagai pengolah sinyal analog ke sinyal digital.
3. Terbentuk listing program perangkat lunak Mikrokontroler AT 89S52 untuk menampilkan keluaran pada LCD.
4. Terbentuk rangkaian LCD M1632 sebagai penampil hasil pengukuran.
5. Terintegrasinya setiap hubungan rangkaian menjadi alat ukur tekanan angin ban mobil bertampilan digital.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari proyek akhir ini adalah

1. Memberi kemudahan dalam membaca keakuratan data untuk mengukur tekanan angin ban mobil.

Mengurangi kesalahan-kesalahan dalam pembacaan data tekanan angin pada ban