

**APLIKASI SENSOR TEKANAN MPX5100DP PADA TENSIMETER
DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

NOVRIZAL ISMED

0612 3032 0232

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**APLIKASI SENSOR TEKANAN MPX5100DP PADA TENSIMETER
DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

NOVRIZAL ISMED

0612 3032 0232

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom
NIP. 19740902 200501 1 003**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom
NIP. 19761213 200003 2 001**

Disahkan,

**Ketua Program Studi Teknik
Elektronika**

**Ketua Jurusan Teknik
Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP.19670511 199203 1 003**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001**

ABSTRAK

APLIKASI SENSOR TEKANAN MPX5100DP PADA TENSIMETER DIGITAL BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 8535

(2015: xiii + 61 halaman + gambar + tabel + lampiran)

NOVRIZAL ISMED

0612 3032 0232

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan akhir ini menjelaskan bagaimana cara kerja dan pengaplikasian sensor tekanan MPX5100DP mendeteksi tekanan darah Sistolik dan Diastolik pada mikrokontroler ATmega8535 sebagai media pemroses data. Data yang diproses mikrokontroler akan ditampilkan pada LCD. Dari hasil data tersebut penulis dapat melakukan perhitungan nilai tekanan darah dari pengukuran sensor MPX5100DP. Sensor tekanan pada tensimeter digital ini, menghasilkan output berupa tegangan analog yang memiliki nilai linier terhadap nilai pembacaan tekanan yang terjadi pada sensor. Hasil pada sensor akan diolah oleh ADC pada mikrokontroler agar dapat dihasilkan konversi analog menjadi digital sebagai hasil pembacaan sensor. Saat alat dijalankan, maka motor dc akan hidup untuk melakukan pengisian udara pada manset tensimeter, hal ini dilakukan agar sensor MPX5100DP dapat mendeteksi tekanan darah Sistolik dan Diastolik. Setelah pembacaan nilai tekanan oleh sensor, hasilnya akan diproses oleh mikrokontroler yang selanjutnya ditampilkan pada layar LCD. Dari hasil pengukuran tensimeter digital menggunakan sensor MPX5100DP ini dibandingkan dengan tensimeter digital buatan pabrik. Diketahui perbedaan yang terjadi dalam persentase sebesar 1% - 5%. Perbedaan ini terjadi karena pendeteksian sensor MPX5100DP yang terlalu sensitif, sehingga untuk menyempurnakan pengukuran tensimeter diperlukan sensor tambahan yaitu sensor getaran Piezoelektrik yang menyaring gelombang getaran sebesar 1Hz agar pembacaan lebih akurat.

Kata Kunci : Sensor MPX5100DP, Mikrokontroler ATmega8535, Sistolik, Diastolik.

ABSTRACT

THE APPLICATION OF PRESSURE SENSOR MPX5100DP ON DIGITAL TENSIMETER BASED ATMEGA 8535

(2015: xiii + 61 pages+ pictures+ tables + attachments)

NOVRIZAL ISMED

0612 3032 0232

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

This final report explains how to work and the application of pressure sensor detects MPX5100DP Systolic and Diastolic blood pressure in the microcontroller ATmega8535 as media-processing data. Processed data will be displayed on the LCD microcontroller. From the resulting data, the writers can do the calculation value of the blood pressure measurement sensors MPX5100DP. Pressure sensors on digital tensimeter this, generates an analog output voltage which has a linear value to the value of the pressure readings on the sensor. The yield on the sensor will be processed by ADC on a microcontroller that can be generated analog to digital conversion as a result of sensor readings. When the tool is run, the dc motor will live to carry out the air filling the cuff tensimeter, this is done so that the sensor can detect MPX5100DP Systolic and Diastolic blood pressure. After reading the pressure value by the sensor, its results will be processed by a microcontroller which will be displayed on the LCD screen. From the measurement results using a digital tensimeter MPX5100DP sensor is compared with a digital tensimeter manufactured. Note the differences that occur in the percentage of 1% - 5%. This difference occurs because MPX5100DP detection sensor is too sensitive, so it is necessary to enhance tensimeter additional sensor measurements that the piezoelectric vibration sensor vibration wave filter of 1Hz so that a more accurate reading.

Keyword : MPX5100DP sensor , microcontroller ATmega8535 , Systolic , Diastolic .

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas selesainya penulisan laporan akhir yang berjudul “Aplikasi Sensor Tekanan MPX5100DP pada Tensimeter Digital berbasis Mikrokontroler ATmega8535”. Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan ini membahas tentang Aplikasi sensor tekanan MPX5100DP sebagai pendeteksi tekanan darah yang dialami manset tensimeter yang memanfaatkan nilai port adc pada Mikrokontroler ATmega8535. Laporan disampaikan dengan bahasa yang sederhana, laporan akhir ini diharapkan memudahkan pembaca dalam memahami isi dari penjelasan yang kami tulis.

Dengan selesainya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan saran yang telah diberikan oleh :

1. Bapak Sabial Rasyad, S.T.,M.Kom sebagai dosen pembimbing I
2. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. sebagai dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T, M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Seluruh staff dan dosen yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan akhir ini.

6. Keluarga dan teman – teman sekalian yang telah memberikan doa dan dukungannya

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Sebagai akhir prakata ini, penulis berharap semoga laporan ini memberikan manfaat bagi pembaca yang tertarik menekuni dunia elektronika.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tensimeter.....	5
2.1.1 Macam-Macam Tensimeter	6
2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan Tensimeter	6
2.2 Sistem Kendali	7
2.3 Power Supply	9
2.4 Driver Motor DC L293D	12
2.5 Motor DC	13

2.6	Solenoid Valve	16
2.7	Sensor.....	17
2.7.1	PengertianSensor.....	17
2.7.2	Jenis – Jenis Sensor.....	17
2.7.3	Sensor Tekanan	18
2.7.4	Tipe-Tipe Sensor Tekanan	18
2.7.4.1	Sensor tekanan tipe kolom cairan	18
2.7.4.2	Sensor tekanan tipe elastis	18
2.7.4.3	Sensor tekanan tipe elektrik	19
2.8	Sensor Tekanan MPX	19
2.9	Mikrokontroller	21
2.9.1	Mikrokontroller ATMega8535	22
2.9.2	Arsitektur ATMega8535.....	22
2.9.3	Fitur ATMega8535	24
2.9.4	Konfigurasi Pin ATMega8535	24
2.9.5	Keterangan Port-Port ATMega8535.....	25
2.9.6	Rangkaian Sistem Minimum AVR 8535	27
2.10	Bahasa pemrograman BASCOM-AVR pada ATMega8535	27
2.11	LCD.....	29
2.12	Buzzer	31
2.13	Baterai	33
2.13.1	Pengertian Baterai	33
2.13.2	Jenis-Jenis Baterai.....	33
BAB III RANCANG BANGUN ALAT		35
3.1	Umum.....	35
3.2	TujuanPerancangan	35
3.3	Blok Diagram	35
3.4	Perancangan Alat	36
3.4.1	Perancangan Elektronik	36
3.4.1.1	Rangkaian Power Supply Keluaran 5V dan 9V	37

3.4.1.2 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535	38
3.4.1.3 Rangkaian Driver Motor DC	39
3.4.1.4 Rangkaian Sensor MPX5100DP.....	40
3.4.1.5 Rangkaian LCD	41
3.4.1.6 Daftar Komponen dan Bahan	42
3.5 Perancangan Mekanik	43
3.5.1 Perancangan Kotak Tensimeter Digital	44
3.6 Perancangan Perangkat Lunak	44
3.7 Cara Kerja Alat	46
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pengukuran Alat	47
4.2 Tujuan Pengukuran	47
4.3 Alat – alat yang digunakan	47
4.4 Langkah – langkah Pengukuran	47
4.5 Titik Uji Pengukuran	48
4.5.1 Titik Uji Pengukuran pada Power Supply	48
4.5.2 Titik Uji Pengukuran pada Sistem Minimum ATmega8535	49
4.5.3 Titik Uji Pengukuran pada Modul Sensor MPX5100DP	51
4.5.4 Titik Uji Pengukuran pada Rangkaian Driver Motor DC L293D	54
4.6 Hasil Pengujian Alat.....	55
4.7 Analisa Alat.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

HALAMAN JUDUL

Tabel 2.1 Pin-pin Port B.....	14
Tabel 2.2 Pin-pin Port D.....	19
Tabel 2.3 Instruksi dasar Bascom-avr.	20
Tabel 3.1 Daftar Komponen dan Bahan.....	43
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran pada Rangkaian Power Supply ...	49
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran pada Rangkaian Sistem Minimum ATMega8535.....	50
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran pada modul sensor MPX5100DP.	52
Tabel 4.4 Data Hasil pengukuran ADC.....	53
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Driver Motor DC	54
Tabel 4.6 Tabel Sample Pengukuran Tekanan Darah	57
Tabel 4.7 Tampilan Hasil Pengukuran pada layar LCD tensimeter..	57

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN JUDUL

Gambar 2.1 Tensimeter Air Raksa.....	5
Gambar 2.2 Sistem kendali Tensimeter Digital.....	8
Gambar 2.3 Mekanisme sistem kerja tensimeter	8
Gambar 2.4 Skema Rangkaian Power Supply	9
Gambar 2.5 Diagram Blok DC Power Supply	9
Gambar 2.6 Transformator Step Down.....	10
Gambar 2.7 Rectifier.....	11
Gambar 2.8 Rangkaian Filter	11
Gambar 2.9 Rangkaian Regulator	12
Gambar 2.10 Konstruksi Pin Driver Motor DC IC L293D.....	13
Gambar 2.11 Motor DC	14
Gambar 2.12 Solenoid.....	16
Gambar 2.13 Skematik sensor tekanan MPX	20
Gambar 2.14 Konfigurasi Pin sensor tekanan MPX.....	20
Gambar 2.15 Mikrokontroler ATmega 8535.....	22
Gambar 2.16 Konfigurasi Pin ATmega8535	24
Gambar 2.17 LCD 16*2.....	29
Gambar 2.18 Konfigurasi Pin pada LCD.....	30
Gambar 2.19 Buzzer.....	32
Gambar 2.20 Pin Konfigurasi Buzzer	32
Gambar 2.21 Baterai	33
Gambar 3.1 Blok Diagram	36
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian Power Supply Keluaran 5V dan 9V	37
Gambar 3.3 Layout Power Supply 5V dan 9V	38
Gambar 3.4 Layout Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega8535	39
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Sistem Mikrokontroler ATmega8535	39
Gambar 3.6 Layout Driver Motor DC	40
Gambar 3.7 Rangkaian Driver Motor DC.....	40

Gambar 3.8 Rangkaian Sensor MPX5100DP	41
Gambar 3.9 <i>Layout</i> Sensor MPX5100DP	41
Gambar 3.10 Skematik Rangkaian LCD	42
Gambar 3.11 <i>Layout</i> Rangkaian LCD	42
Gambar 3.12 Mekanik Tensimeter Digital	44
Gambar 3.13 Flow Chart Tensimeter Digital	45
Gambar 4.1 Titik Pengukuran pada rangkaian <i>power supply</i>	48
Gambar 4.2 Titik Pengukuran pada rangkaian sistem AT Mega 8535	50
Gambar 4.3 Titik Pengukuran pada Modul MPX5100DP	52
Gambar 4.4 Titik Pengukuran pada Rangkaian Driver Motor DC L293D	54
Gambar 4.5 Tampilan Saat Tombol ON/OFF ditekan	56
Gambar 4.6 Tampilan Saat Tensimeter Siap untuk digunakan	56

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN JUDUL

LAMPIRAN A. DataSheet Mikrokontroler ATmega8535

LAMPIRAN B. DataSheet Driver Motor DC L293D

LAMPIRAN C. DataSheet Sensor MPX5100DP

LAMPIRAN D. DataSheet Solenoid

LAMPIRAN E. DataSheet Baterai

LAMPIRAN F. Data Pengukuran ADC pada Layar LCD

LAMPIRAN G. Listing Program

LAMPIRAN H. Lembar Konsultasi