

**RANCANG BANGUN TENSIMETER DIGITAL BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51 DENGAN SENSOR TEKANAN MPX2100DP**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana sains

Program Studi Fisika  
Jurusan Fisika



diajukan oleh

**YENI MARNIS**  
04135001



kepada

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2009**

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dan perancangan alat ukur tekanan darah (tensimeter digital) dengan menggunakan sensor tekanan MPX2100DP berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan penampil LCD. Alat ini dijalankan dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Tekanan (besaran fisis) diubah menjadi besaran listrik (analog) oleh sensor MPX2100DP. Besaran listrik ini kemudian diubah menjadi sinyal digital oleh ADC0804, dan selanjutnya diolah oleh mikrokontroler AT89S51 untuk ditampilkan di LCD dalam bentuk bilangan desimal. Uji linieritas sistem perangkat keras memberikan hubungan antara tekanan yang terbaca oleh ADC dan tekanan yang diukur dengan tensimeter acuan sebagai  $P_{\text{output}} = 0,999p + 0,0122$  dan koefisien korelasi linier  $R^2 = 1$  dan kesalahan relatif maksimum alat ukur adalah 3%. Hasil uji reproduktibilitas memperlihatkan hasil keluaran yang relatif sama dengan hasil dari tensimeter acuan.

Keyword : C language, microcontroller AT89S51, MPX2100DP sensor

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Satu dari sebagian besar pengukuran klinis adalah pengukuran tekanan darah. Pengukuran tekanan darah dilakukan untuk mengetahui kondisi tekanan darah yang mengalir pada pembuluh arteri. Mengontrol tekanan darah mutlak diperlukan, terutama bagi penderita tekanan darah tinggi (Hipertensi) dan tekanan darah rendah (Hipotensi). Hipertensi bagi sebagian orang tidak menunjukkan gejala khusus. Namun penyakit ini sangat berbahaya bahkan bisa menyebabkan kematian mendadak (*The Silent Killer*) jika tidak segera dilakukan pengontrolan atau pengobatan.

Untuk mengukur tekanan darah digunakan tensimeter. Di pasaran tensimeter yang sering dijumpai adalah tensimeter analog. Tensimeter jenis ini memiliki keakuratan yang cukup tinggi dalam mengukur tekanan sistolik dan diastolik karena dioperasikan langsung oleh tim medis. Namun memiliki kelemahan dalam membaca hasil pengukuran (kesalahan parafaks). Tensimeter jenis lain adalah tensimeter digital yang mampu bekerja secara otomatis dengan harga yang cukup mahal. Namun kurang akurat dalam mengukur tekanan sistolik dan diastolik.

Melihat kondisi ini penulis mencoba merancang tensimeter dengan menggabungkan keunggulan dari kedua jenis tensimeter yang ada. Tensimeter rancangan ini dibangun dengan menggunakan pompa dan stetoskop dari tensimeter analog dan tampilan digital seperti yang dimiliki tensimeter digital. Untuk merancang



tensimeter ini penulis memanfaatkan mikrokontroler AT89S51 sebagai basis dan sensor tekanan MPX2100DP sebagai pengindra tekanan.

### **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun tensimeter digital berbasis mikrokontroler dengan menggunakan sensor tekanan MPX2100DP. Dari penelitian ini diharapkan hasil pengukuran tekanan darah dapat diperoleh secara tepat dan akurat.

### **1.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Jurusan Fisika Universitas Andalas. Mulai September 2008 sampai dengan Maret 2009.

### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah perancangan tensimeter digital yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak dengan menggunakan sensor tekanan MPX2100DP, berbasis mikrokontroler AT89S51, penampil LCD dan pemrograman bahasa C.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

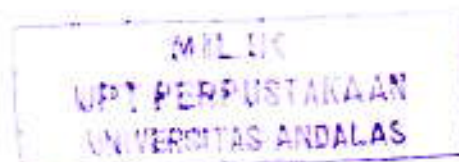
#### 5.1 Kesimpulan

Dari rancang bangun tensimeter digital dengan menggunakan sensor MPX2100DP berbasis mikrokontroler AT59S51 dapat penulis ambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Sensor tekanan MPX2100DP dapat digunakan untuk membangun tensimeter digital.
2. Sensor ini memiliki derajat korelasi yang cukup baik ( $R^2 = 0,999$ ).
3. Tensimeter digital ini memiliki range pengukuran 0-300 mmHg.
4. Kesalahan relatif maksimum dari pengukuran adalah 3%
5. Kesalahan hasil pengukuran disebabkan oleh pemompaan udara yang terlalu cepat.

#### 5.2 Saran

1. Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya menggunakan ADC yang jumlah bitnya lebih banyak.
2. Untuk pengembangan selanjutnya Sensor tekanan MPX2100DP dapat juga digunakan sebagai alat kontrol.



### DAFTAR PUSTAKA

- Buchla, D, and McLachlan, W 1992, *Applied Electronic Instrumentation and Measurement*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jaesey
- Cooper, W. D., 1999, *Instrumenrtasi Elektronik dan Teknik Pengukuran*, Edisi ke 2, Erlangga, Jakarta
- Eko Putra, Agfianto 2003, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55*, Edisi ke-2 Gava Media
- Fraden, Jacob, *Hand Book Of Modern Sensor*, Sandiego, California
- Cameron, John R, *Fisika Tubuh Manusia*, Edisi ke 2, Sagung Seto, Jakarta
- Halliday, D, Resnick, *Fisika Jilid I*, Edisi ke -3, Erlangga, Jakarta
- Halliday, D, Resnick, *Fisika Jilid II*, Edisi ke -3, Erlangga, Jakarta
- Kleitz, W, 1995, *Digital Electronic A Prictical Approach*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jaesey
- Malvino,1999, *Prinsip-Prinsip Electronik*, Edisi Ke-2, Erlangga, Jakarta
- Owen, Bhisop, 2004, *Dasar-Dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta
- Setiawan, Rachmad, *Microkontroler MCS-51*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Sutrisno,1998, *Elektronika: Dasar-Dasar Elektronika Dan Penerapannya*, ITB, Bandung
- Tokheim,R,I., 1995, *Elektronika Digital*, Edisi Ke -2, Erlangga , Jaklarta
- [www.Alldatasheet.com](http://www.Alldatasheet.com)
- [www.Atmel.com](http://www.Atmel.com)
- [www.Delta-Electronic.com](http://www.Delta-Electronic.com)
- [www.Innovative-electronic.com](http://www.Innovative-electronic.com)