

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

**Jurusan Sistem Komputer
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Genap tahun 2007/2008**

SISTEM MONITOR TEKANAN DARAH MANUSIA BERBASISKAN MIKROKONTROLER

**Andy Sugianto (0500602402)
Henricus Yogi Utama (0800737771)
Hartono (0800739606)**

Abstrak

Tujuan penelitian adalah membuat sistem yang dapat mendeteksi tekanan darah sistolik dan diastolik manusia dan menampilkannya ke modul penampil (*display*). **Metode penelitian** yang dipakai adalah metode studi kepustakaan (*library search method*), yang dilakukan dengan membaca buku-buku dan sumber referensi dan metode penelitian laboratorium (*laboratory search method*), yang dilakukan dengan cara melakukan berbagai percobaan baik pada perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). **Hasil yang dicapai** dalam penelitian ini adalah tingkat *error* yang terjadi ketika dilakukan pengukuran dalam keadaan diam adalah 3.144 % pada pengukuran sistolik dan 8.359 % pada pengukuran diastolik. Sedangkan pada pengukuran dalam kondisi bergerak, tingkat *error* yang terjadi adalah 43.942 % pada pengukuran sistolik dan 57.124 % pada pengukuran diastolik. **Simpulan** dari penelitian ini adalah tingkat *error* yang terjadi kurang dari 20 % apabila pengukuran dilakukan dalam keadaan diam. Dalam kondisi bergerak, tingkat *error* yang terjadi sangat besar. (AYH)

Kata kunci: tekanan darah, *oscillometric*, sistolik, diastolik, AVR

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkah dan karuniaNya yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Sistem Monitor Tekanan Darah Manusia Berbasis Mikrokontroler” sebagai tugas akhir dan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) di jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Nusantara.

Selama mengerjakan skripsi ini sampai selesai, penulis mendapatkan banyak bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua beserta seluruh keluarga penulis yang telah memberikan dorongan, semangat, dan bantuan material selama penulisan skripsi ini.
2. Bapak Satrio Dewanto, Drs., M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah mengorbankan waktu dan tenaganya untuk memberikan ide, saran, dorongan, dan bimbingan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Robby Saleh, S.Kom, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Sistem Komputer Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan saran, bimbingan, dan kepercayaan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Wiedjaja, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Universitas Bina Nusantara atas saran dan bimbingannya.

5. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc, selaku Rektor Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di jurusan Sistem Komputer Universitas Bina Nusantara.
6. Para Dosen dan Staff Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan ilmu dan pengajaran yang sangat berharga kepada penulis.
7. Teman-teman jurusan Sistem Komputer yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang selalu memberikan dukungan, dorongan, masukan, dan ide selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa sebaik-baiknya penulis mengerjakan skripsi ini, masih terdapat banyak kekurangan yang tidak disadari oleh penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Penulis juga berharap agar skripsi ini dapat berguna bagi kepentingan orang banyak dan dapat menjadi dasar penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Jakarta, Juni 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul Luar.....	i
Halaman Judul Dalam.. ..	ii
Halaman Persetujuan <i>Hardcover</i>	iii
Halaman Pernyataan Dewan Penguji.....	iv
Abstrak.....	vii
Prakata.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4 Metodologi Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tekanan Darah.....	6

2.2.	Metode Pengukuran Tekanan Darah Secara <i>Non-Invasive</i>	7
2.2.1.	Metode <i>Auscultatory</i>	7
2.2.2.	Metode <i>Oscillometric</i>	8
2.3.	Mikrokontroler AVR.....	9
2.3.1.	Penjelasan Mikrokontroler AVR.....	9
2.3.2.	Fitur-fitur AVR.....	10
2.3.3.	Arsitektur AVR.....	12
2.3.4.	Register AVR.....	16
2.4.	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	16
2.4.1.	Penjelasan dan Jenis-jenis LCD.....	16
2.4.2.	Register LCD.....	17
2.5.	Sensor Tekanan Udara.....	19
2.5.1.	Penjelasan dan Jenis-jenis Sensor Tekanan Udara.....	19
2.5.2.	Teknologi-teknologi Pembuatan Sensor Tekanan.....	21
2.6.	<i>Low-Pass Filter</i>	23
2.7.	<i>High-Pass Filter</i>	23
2.8.	<i>Sallen-Key Filter</i>	24
BAB 3	PERANCANGAN SISTEM.....	26
3.1.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	31
3.1.1.	Modul AVR dan LCD.....	32
3.1.2.	Modul Sensor Tekanan Udara.....	33
3.1.3.	Modul Pengolahan Sinyal.....	35
3.1.3.1.	LPF (<i>Low-Pass Filter</i>) dan HPF (<i>High-Pass Filter</i>).....	36

3.1.3.2. Penguat Tegangan <i>Non-Inverting</i>	37
3.1.4. Modul Saklar Elektronik.....	38
3.1.5. Modul LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	39
3.2. Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	41
3.2.1. Algoritma Sistem.....	41
3.2.2. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Sistem.....	44
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	45
4.1. Spesifikasi Sistem.....	45
4.2. Rancang Bangun Sistem.....	45
4.3. Prosedur Operasional Sistem.....	47
4.4. Evaluasi Sistem.....	47
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. Simpulan.....	61
5.2. Saran.....	61
Daftar Pustaka.....	62
Daftar Riwayat Hidup.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Fungsi dari pin-pin pada sensor tekanan udara MPX5050GP.....	34
Tabel 3.2 Fungsi dari pin-pin LCD.....	40
Tabel 4.1 Data pengujian terhadap Andy Sugianto dalam kondisi diam.....	48
Tabel 4.2 Data pengujian terhadap Andy Sugiarto dalam kondisi bergerak.....	50
Tabel 4.3 Data pengujian terhadap Henricus Yogi dalam kondisi diam.....	52
Tabel 4.4 Data pengujian terhadap Henricus Yogi dalam kondisi bergerak.....	54
Tabel 4.5 Data pengujian terhadap Hartono dalam kondisi diam.....	56
Tabel 4.6 Data pengujian terhadap Hartono dalam kondisi bergerak.....	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram blok dari arsitektur AVR.....	15
Gambar 2.2 Respon frekuensi dari LPF.....	23
Gambar 2.2 Respon frekuensi dari HPF.....	24
Gambar 2.4 Topologi dari SKF.....	25
Gambar 3.1 Diagram blok keseluruhan sistem.....	26
Gambar 3.2 Skematik keseluruhan sistem.....	32
Gambar 3.3 Skematik rangkaian modul AVR dan LCD.....	33
Gambar 3.4 Sensor tekanan udara MPX5050GP.....	34
Gambar 3.5 Letak <i>notch</i> pada sensor tekanan udara MPX5050GP.....	34
Gambar 3.6 Skematik rangkaian LPF.....	36
Gambar 3.7 Skematik rangkaian HPF.....	37
Gambar 3.8 Skematik dari rangkaian penguat tegangan <i>non-inverting</i>	38
Gambar 3.9 Skematik saklar elektronik untuk pompa udara.....	39
Gambar 3.10 Skematik saklar elektronik untuk katup udara.....	39
Gambar 3.11 Gambar dari modul LCD yang dipakai di dalam sistem.....	40
Gambar 3.12 Diagram alir sistem.....	44
Gambar 4.1 Skema rancang bangun sistem.....	46
Gambar 4.2 Gambar sistem tampak atas.....	46
Gambar 4.3 Grafik data sistolik Andy Sugianto diam.....	49
Gambar 4.4 Grafik data diastolik Andy Sugianto diam.....	49

Gambar 4.5 Grafik data sistolik Andy Sugianto bergerak.....	51
Gambar 4.6 Grafik data diastolik Andy Sugianto bergerak.....	51
Gambar 4.7 Grafik data sistolik Henricus Yogi diam.....	53
Gambar 4.8 Grafik data diastolik Henricus Yogi diam.....	53
Gambar 4.9 Grafik data sistolik Henricus Yogi bergerak.....	55
Gambar 4.10 Grafik data diastolik Henricus Yogi bergerak.....	55
Gambar 4.11 Grafik data sistolik Hartono diam.....	57
Gambar 4.12 Grafik data diastolik Hartono diam.....	57
Gambar 4.13 Grafik data sistolik Hartono bergerak.....	59
Gambar 4.14 Grafik data diastolik Hartono bergerak.....	59