

## **ALAT PENDETEKSI DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MENGUNAKAN IC ATMEGA 16**

**Fajar Ahmad Fauzi**

Prodi D3 Teknik Elektromedik, Fakultas Vokasi  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Kampus Politeknik UMY, Jln. Hos. Cokroaminoto, Wirobrajan, Daerah Istimewa Yogyakarta  
55252, Indonesia , Telp: +62 274 387656  
Email : fajar.ahmad.2013@vokasi.umy.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini akan membahas tentang pelayanan kesehatan dalam peranan diagnostik dan life support. Sistem yang dirancang ini merupakan sistem yang mampu memberikan informasi kondisi kesehatan pengguna, dalam hal ini adalah pengukur detak jantung dan suhu tubuh. Dalam pengambilan data detak jantung menggunakan sensor heart rate (finger tip sensor).

Sistem ini bekerja mengambil data dari aliran darah pada jari telunjuk selama 60s, data akan ditampilkan melalui LCD. Untuk parameter suhu badan pengambilan data menggunakan sensor suhu LM35. Perubahan panas sensor akan di ubah menjadi aliran listrik, yang diterjemahkan ke bentuk digital melalui ADC 10 bit yang diproses oleh mikrokontroler ATmega 16 dan ditampilkan ke LCD.

Hasil dari pengukuran yang ideal menunjukkan error masing-masing parameter heart rate dan suhu tubuh min <1,702% dan <0,55% .

**Kata Kunci: Mikrokontroler, ATmega16, Finger Tip, LM35, LCD**

## I. PENDAHULUAN

Sehat secara fisik diukur dari parameter dasar nilai-nilai *normal* dari tanda-tanda vital tubuh, antara lain: detak jantung dan suhu tubuh. Untuk mengukur kondisi-kondisi tersebut manusia biasanya menggunakan, stetoskop dan termometer. Pada kenyataannya, manusia yang memiliki alat-alat tersebut sangat sedikit karena harga yang mahal dan kurang praktis. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat memeriksa kondisi tubuh secara praktis dan *portable*.

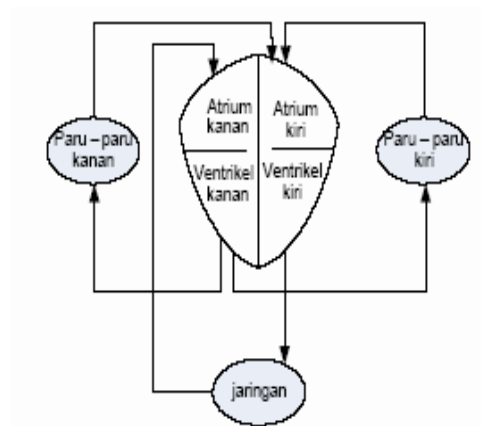
## II. Dasar Teori

### 2.1 Jantung

Jantung merupakan organ terpenting dalam tubuh manusia, karena jantung merupakan organ utama dalam mensirkulasikan darah ke seluruh tubuh.

### 2.2 Alur Peredaran Darah

Pertamkali darah dari pembuluh darah vena masuk ke Atrium Kanan, kemudian menuju ke Ventrikel Kanan, kemudian menuju ke Paru-Paru, dimana dalam paru-paru ini terjadi pertukaran udara dari CO<sub>2</sub> ke O<sub>2</sub>. Dari paru-paru darah menuju ke Atrium Kiri, kemudian menuju ke Ventrikel Kiri. Setelah itu darah dipompa menuju ke seluruh tubuh dan kepala dimana melalui pembuluh darah Aorta.



**Gambar 1.** Alur Peredaran Darah

### 2.3 Monitoring Denyut Jantung

Monitoring denyut jantung dapat dilakukan teknik tidak langsung (*indirect*). Sedangkan secara tidak langsung dengan memanfaatkan pembuluh darah, yaitu dengan melakukan sadapan atau *sensor* pada aliran darah tersebut.

## III. Perancangan Sistem dan Realisasi

### 3.1 Spesifikasi Teknik

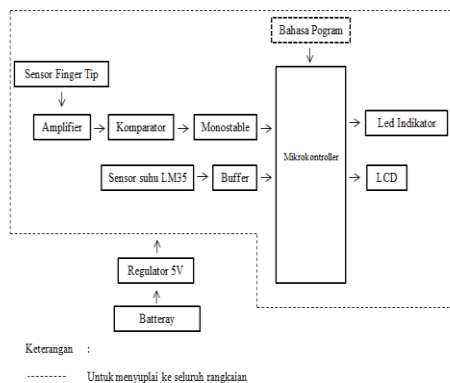
Alat yang dibuat diharapkan mampu memenuhi spesifikasi yaitu:

1. Dapat menghitung jumlah denyut jantung dalam 1 menit.
2. Dapat mengukur suhu badan secara konstan.

Diagram blok sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 2. Cara kerja secara

singkat alat tersebut adalah :  
Salah satu jari tangan dimasukkan ke blok *finger sensor transducer*, nantinya cahaya *led* yang menembus jari tangan akan

diterima oleh LDR yang mana frekuensi aliran darah tersebut yang akan dideteksi. Data tersebut akan diolah pada mikrokontroler dan hasilnya ditampilkan pada seven segmen dan juga menunjukkan berapa banyaknya denyut jantung setiap menitnya.



**Gambar 2.** Blok Diagram Sistem

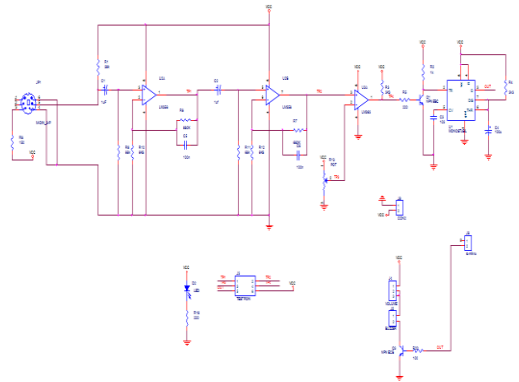
### 3.2 Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan hardware, sistem dibagi menjadi beberapa bagian penting yaitu blok *Heart Rate Sensor*, LM35 Sensor Suhu, Pengontrol Utama (ATMega16), LED, LCD dan *Power Supply*.

#### 3.2.1 Blok Sensor *Heart Rate*

Blok rangkaian ini berfungsi sebagai pendeteksi detak jantung melalui jari tangan. Rangkaian sensor ini

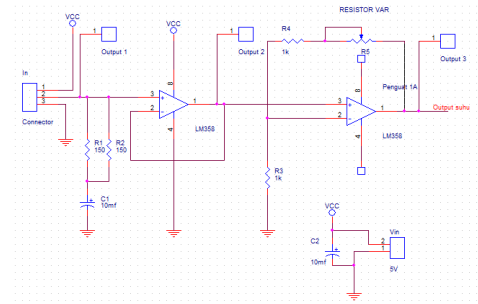
dimasukkan melalui *PORTB.0* pada mikrokontroler.



**Gambar 3.** Blok Rangkaian *Heart Rate*

#### 3.2 Blok Sensor Suhu

Rangkaian sensor suhu bekerja dengan memanfaatkan perubahan suhu kemudian diubah menjadi sinyal listrik.

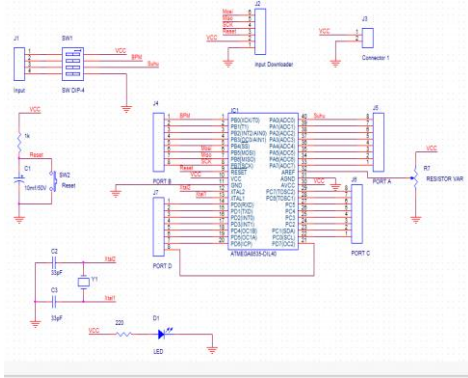


**Gambar 4.** Blok Rangkaian Suhu

#### 3.3 Blok Kontrol Utama

IC ATMega 16 merupakan chip yang berfungsi sebagai kontrol utama dalam mengolah data. Dalam penerapan sistem, penggunaan *PORTB.0* digunakan sebagai *input* dari BPM (Pengukur Detak Jantung) dan *PORTA.0*

digunakan sebagai *input* dari suhu (Pengukur Suhu).



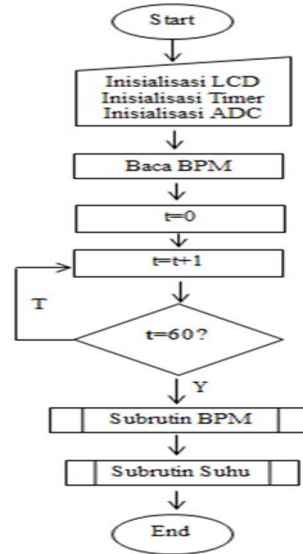
**Gambar 5.** Kontrol Utama

### 3.3 Perancangan Software

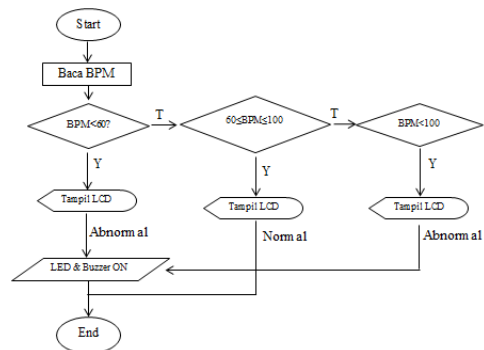
Spesifikasi fungsional perangkat lunak yang dirancang harus dapat ditentukan melalui fungsi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) program.

### 3.4 Flowchart Program Utama

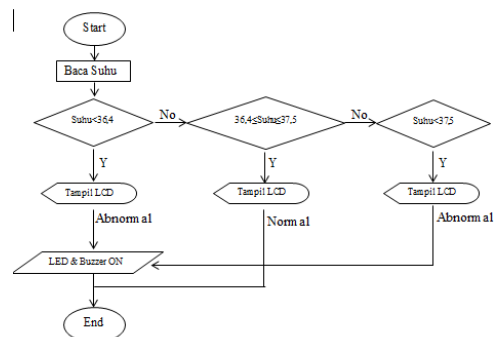
Alur kerja dari sistem ini adalah sensor akan mulai bekerja (menghitung jumlah denyut dan suhu tubuh) jika terjadi pengaktifan tombol *start*. Tombol *reset* berfungsi mengulangi hitungan dari awal.



**Gambar 6.** Flow Chart Utama



**Gambar 7.** Flow Chart Subrutin BPM



**Gambar 8.** Flow Chart Subrutin Suhu

### 3.5 Realisasi Modul



**Gambar 9.** Modul

## IV. Pengujian Alat

### 4.1 Pengujian Alat *Heart Rate*

Perangkat ini akan menghitung frekuensi aliran darah yang mengalir selama 60 detik, sebanyak 5 pasien dengan 5 kali pengukuran. Alat yang digunakan sebagai pembanding adalah Mindray Oxymeter.

Tabel 1. Hasil perhitungan *heart rate*

Pengukuran ke-	Pasien 1 (BPM)		Pasien 2 (BPM)		Pasien 3 (BPM)		Pasien 4 (BPM)		Pasien 5 (BPM)	
	Alat	Modul	Alat	Modul	Alat	Modul	Alat	Modul	Alat	Modul
1	77	80	71	70	83	86	83	81	83	80
2	72	76	75	73	89	83	85	82	82	80
3	73	76	71	71	83	83	87	85	78	76
4	73	74	71	73	88	86	83	81	77	75
5	75	76	72	73	84	84	84	81	80	78
<b>Mean</b>	74	76,4	72	72	85,4	84,4	84,4	82	79,2	77,8
<b>SD</b>		2,719		1,41		1,48		1,73		2,28
<b>UA</b>		1,23%		0,63%		0,66%		0,77%		1,01%
<b>% error</b>		3,1 %		0%		1,17%		2,48%		1,76%

### 4.2 Pengujian Alat Suhu Badan

Menurut referensi yang diperoleh berikut didapatkan perhitungan, setelah dilakukan perbandingan antara hasil yang diperoleh termometer dengan hasil pengukuran maka didapatkan hasil seperti dibawah ini:

Tabel 2. Hasil perhitungan suhu

Pengukuran ke-	SUHU 1 (°C)		SUHU 2 (°C)		SUHU 3 (°C)	
	Alat	Modul	Alat	Modul	Alat	Modul
1	36	36	37	37	37	37
2	36	37	37	37	37	37
3	36	36	37	38	38	38
4	36	36	37	37	37	37
5	36	36	37	38	37	37
<b>Mean</b>	36	36,2	37	37,4	37	37
<b>SD</b>	0	0,44	0	0,54	0	0
<b>UA</b>	0	0,2	0	0,24	0	0
<b>%Error</b>	0,5	0,6%	0,54	1,07%	0	0

## V. Kesimpulan

Maka dapat diambil kesimpulan :

1. Hasil pengukuran sensor LM35 dibandingkan pengukuran dengan termometer terdapat nilai *error* sebesar 1,903 %.
2. Sensor ini sangat peka terhadap getaran dan cahaya.
3. Pada perangkat ini, bila dalam monitoring kehilangan satu denyut maka akan menyebabkan kehilangan enam denyut perhitungan.
4. Hasil pengukuran BPM dibandingkan dengan alat kalibrasi mendapatkan error 0,55%.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bejo, A., 2008. *C&AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroller ATmega 8535* 1st ed., Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Clayton, George & Winder, S., 2005. *Operational Amplifier* 5th ed., Jakarta: Erlangga.
- [3] Hadiyoso, S., D., 2015. *Instrumen Biomedis Berbasis PC* 1st ed., Yogyakarta: Gava Media.
- [4] Farisandi, F., 2014. *Patient Diagnostic Portable*. Elektromedik Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- [5] Herman, Irving, P., 2007. *Physics of Human Body*, Berlin: Springer.
- [6] Kasper, L., Deni, dkk, 1988. *Harrison's Manual Of Medicine* 16th ed., New York: McGraw-Hill.
- [7] Saiful, H., 2012. *Monitoring BPM dengan Menggunakan Wireless Berbasis Mikrokontroller AVR ATTINY 2313*. Elektromedik Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- [8] Triwiyanto, 2011. *Petunjuk Praktikum Mikrokontroller AVR*. Surabaya: Elektromedik.

## VII. BIODATA PENULIS



Fajar Ahmad Fauzi.  
Kab. Semarang, 6  
juli 1994. Sekarang  
masih belajar  
difakultas vokasi  
program studi  
teknik elektromedik  
UMY.

