

## PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT PENGHITUNG DENYUT NADI BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8

Sofi Glady Nurlaila<sup>1</sup>, Achmad Rizal<sup>2</sup>, Herlan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

### Abstrak

Terdapat banyak cara yang dapat dilakukan oleh ahli medis untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang, salah satunya adalah dengan mengetahui denyut nadi. Menghitung denyut nadi dapat dilakukan dengan mudah menggunakan jari tangan, tetapi terkadang menghitung denyut nadi dengan menggunakan jari tangan membutuhkan konsentrasi yang tinggi. Dengan meningkatnya teknologi saat ini denyut nadi dapat juga dihitung dengan alat elektronik yang sederhana maupun yang canggih. Denyut nadi adalah frekuensi irama detak jantung yang dapat diraba dipermukaan kulit pada tempat-tempat tertentu. Frekuensi denyut nadi pada umumnya sama dengan frekuensi denyut jantung. Denyut jantung biasanya mengacu pada jumlah waktu yang dibutuhkan oleh detak jantung per satuan waktu, secara umum direpresentasikan sebagai bpm (beats per minute).

Pada proyek akhir ini dirancang dan direalisasikan alat penghitung denyut nadi yang berbasis mikrokontroler. Alat penghitung denyut nadi ini dibangun dengan menggunakan sensor piezoelektrik, penguat menggunakan LM324, mikrokontroler jenis ATmega8 dan LCD 2x8. Sensor piezoelektrik akan ditempelkan ke pergelangan tangan yang mempunyai denyut nadi. Indikator berupa buzzer, apabila denyut sudah stabil push button ditekan. Denyut akan dikuatkan oleh penguat sebanyak 24.8 kali dan dibaca oleh timer counter ATmega8 sebanyak 10 detik kemudian hasilnya dikalikan 6 yang kemudian ditampilkan di LCD dengan satuan bpm.

Alat yang dibuat pada proyek akhir ini hanya dapat menampilkan denyut nadi dalam satuan bpm. Pengambilan sample denyut dilakukan 3 kali tiap sample dan memiliki selisih perbedaan pengujian alat dengan perhitungan manual sebesar 9.533.

**Kata Kunci :** Denyut Nadi, ATmega8, Sensor Piezoelektrik, LCD 2x8

### Abstract

There are a lot of ways that can used by medical expert to know condition of people health, one of them is by artery throb. Counting artery pulse easy used by finger, but occasionally used it need hard concentration. By the improvement of this current technology, artery throb can be counted by electronic device, either simple or sophisticated. Artery pulse is frequency of heart beat rhythm that can be papated on some of skin surface. Commonly frequency of artery pulse same as frequency of heart beat. Heart beat usually refer in amount of time that needed by heart beat each time unit, commonly is presented as bpm (beats per minute).

In this final project is designed and realized counting device of artery throb based on microcontroller. This counting device is builtd using piezoelectric sensor, LM324amplifier, microcontroller typed Atmega8 and LCD 2x8. The sensor will be patched on wrist that has artery pulse. The indicator is buzzer, when pulse have been stabil, then press the push button . Artery pulse will be strength by amplifier about 24,8 times and read by timer counter Atmega8 about 10 second, then the result multiply by six then displayed in LCD with bpm.Before pulse enter to Atmega8 microcontroller, there is push button for activiting timer of beat sample that activiting counter. After that, data is made using Atmega8 and display in LCD 2x8 apperence number with bpm (beats per minute) unit.

The device that made of this final project just can display artery pulse in bpm. Taking sample of pulse has done three times each sample and has deferences of testing device by manual counting as 9.533.

**Keywords :** Pulse Counter, Mikrocontroller ATmega8, Piezoelectric ,LCD2x8

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jantung merupakan organ terpenting dalam tubuh manusia, karena jantung merupakan organ utama dalam mensirkulasi darah ke seluruh tubuh. Oleh sebab itu, memonitoring jantung sangatlah penting untuk dilakukan. Dengan mengetahui denyut jantung, dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan seseorang. Laju pacu jantung tergantung dari umur dan kondisi manusia itu sendiri. Untuk anak-anak dengan orang dewasa kondisi denyut jantung berbeda, begitu juga dengan orang yang sakit dengan orang yang sehat. Cara termudah untuk mengetahui denyut jantung seseorang adalah dengan meraba denyut nadi. Dengan cara ini dapat di ukur jumlah denyut yang terjadi dalam 1 menit. Biasanya kalangan dokter atau perawat menggunakan metode ini. Proses *sampling* dilakukan dalam waktu 10 detik, kemudian hasilnya dikalikan dengan 6 sehingga didapat hasil denyut jantung dalam 1 menit. Cara ini sangat membutuhkan konsentrasi tinggi dan memerlukan bantuan jam (pewaktu) sebagai dasar hitungan.

Pentingnya berolahraga untuk menjaga kesehatan jantung sudah banyak orang yang mengetahui teorinya namun bagi beberapa orang, tidak adanya sarana dan prasarana untuk berolahraga kerap jadi hambatan. Memeriksa jantung sebelum dan sesudah berolahraga banyak manfaatnya. Hal inilah yang mendorong untuk membuat pada proyek akhir dengan judul “*Perancangan dan Realisasi Alat Penghitung Denyut Nadi Berbasis Mikrokontroler ATmega8*”. Alat tersebut mampu menghitung denyut nadi untuk memonitoring kerja jantung sebelum dan sesudah olahraga. Agar kerja jantung dapat terkontrol dengan baik. Menggunakan alat ini dapat melakukan pengecekan denyut nadi sendiri tanpa harus menghitung manual. Diharapkan dengan adanya proyek akhir ini, menghitung denyut nadi menjadi lebih mudah dan mempersingkat waktu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada proyek akhir ini adalah:

- a. Bagaimana mendeteksi adanya denyut nadi pada lapisan kulit?
- b. Bagaimana membuat realisasi alat penghitung denyut nadi dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8?
- c. Apa saja komponen-komponen elektronik yang dibutuhkan sehingga keluaran alat berupa denyut nadi dengan satuan bpm?
- d. Bagaimana membuat alat penghitung denyut nadi yang *portable* dan memiliki akurasi yang tinggi?
- e. Bagaimana cara kerja alat penghitung denyut nadi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui cara mendeteksi adanya denyut nadi pada lapisan kulit.
- b. Mengetahui cara membuat realisasi alat penghitung denyut nadi dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8.
- c. Mengetahui komponen-komponen elektronik yang dibutuhkan sehingga keluaran alat berupa denyut nadi dengan satuan bpm.
- d. Mengetahui cara membuat alat denyut nadi yang *portable* dan memiliki akurasi yang tinggi.
- e. Mengetahui cara kerja alat penghitung denyut nadi.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Tidak membahas denyut nadi secara mendetail.
- b. Denyut nadi hanya diukur di pergelangan tangan dan ditampilkan dalam LCD dalam bentuk angka dengan satuan bpm.
- c. Menggunakan bahasa pemrograman C untuk pemrograman mikrokontroler ATmega8.

- d. Pengukuran denyut nadi dilakukan dalam kondisi tangan diam dan sensor tidak diberi sentuhan lain.

### 1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur

Perencanaan dan pengumpulan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada dalam proyek akhir, baik internet, buku referensi, dan lain-lain.

- b. Analisis Masalah

Menganalisis semua permasalahan berdasarkan sumber-sumber dan pengamatan terhadap permasalahan itu.

- c. Perancangan dan Realisasi Alat

Membuat perancangan terhadap alat berdasarkan parameter-parameter yang diinginkan dalam merealisasikannya.

- d. Simulasi Alat

Melakukan simulasi alat untuk melihat performansi dari alat yang telah dirancang.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam proyek akhir ini yaitu:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan proposal proyek akhir yaitu berupa denyut nadi, mikrokontroler ATmega8, sensor piezoelektrik, LCD dan Bahasa C.

#### **BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT**

Membahas mengenai perancangan dan realisasi pengukuran denyut nadi seperti blok diagram, gambar rangkaian, dan program pada mikrokontroler.

**BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Dalam bab ini akan dilakukan simulasi, pengujian kestabilan alat, dan keakuratan alat untuk mendeteksi denyut nadi.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan akhir dan saran pengembangan.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian pada proyek akhir ini yang berjudul **“Perancangan Dan Realisasi Penghitung Denyut Nadi Berbasis Mikrokontroler ATmega8”** maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Catu daya dapat bekerja dengan baik, karena keluaran regulator mendekati nilai tegangan yang diharapkan yaitu mendekati nilai 5volt, sehingga tegangan dapat digunakan sebagai masukan untuk mikrokontroler ATmega8, *buzzer*, penguat LM324, dan LCD.
2. Dari pengujian sensor piezoelektrik dapat digunakan untuk menghitung denyut nadi tetapi dapat dilihat bahwa bekerja kurang baik terhadap getaran lain. Sensor piezoelektrik sangat peka terhadap segala jenis tekanan, termasuk pergerakan jari tangan. Hal ini dapat membuat nilai denyut nadi tidak mendekati nilai aslinya.
3. Hasil pengujian keseluruhan didapat perhitungan denyut dengan *sample* sebanyak 10 detik memiliki perbedaan 9.533 bpm antara pengujian dengan alat dan dengan perhitungan manual. Sedangkan hasil perhitungan denyut dengan *sample* sebanyak 60 detik memiliki perbedaan 10.267 bpm antara pengujian dengan alat dengan perhitungan manual.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dan hasil yang telah dicapai pada proyek akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada sistem ini, maka dapat diambil beberapa saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut diantaranya :

1. Diperlukan sensor yang lebih akurat agar tegangan yang dihasilkan oleh sensor piezoelektrik untuk pengukuran denyut lebih tepat.

## BAB V Kesimpulan dan Saran

---

2. Untuk pengembangan selanjutnya, sebaiknya diteliti lagi agar alat ini bisa digunakan untuk berbagai jenis kegiatan.
3. *Sample* sebaiknya diambil lebih banyak lagi sehingga hasil akan lebih mendekati nilai populasi denyut nadinya.
4. Sebaiknya menggunakan *filtering* nilai frekuensi denyutnya sehingga tekanan-tekanan yang masuk tidak semua dibaca oleh mikrokontroler.
5. Agar meminimalisasikan ukuran sebaiknya menggunakan komponen SMD (*Surface Mount Device*), termasuk mencari baterai yang mempunyai ukuran kecil dan mempunyai tegangan dan arus yang sesuai kebutuhan.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heryanto, M. Ary dan Ir. Wisnu Adi P. 2008. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta. Andi.
- [2] Wardhana, L. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri Atmega8535 Simulasi, Hardware dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- [3] Yuwono, Sigit. *Materi Kuliah Mikroprosesor dan Antarmuka D3-TE*. Bandung: STT Telkom
- [4] \_\_\_\_\_. 2009. *Modul Praktikum Mikroprosesor dan Antarmuka D3-TE*. Bandung: STT Telkom
- [5] Erliyanto Machri. 2008. *Perancangan Perangkat Monitoring Denyut Jantung dengan Visualisasi LCD Grafis Berbasis ATMEGA8535*. Bali
- [6] Ervianto Okta. *Glutermal Meter Digital Dengan Sensor MPX5050DP untuk Menghitung Denyut Nadi Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535*. Indonesia
- [7] Indratno Ikhwan Puji. 2008. *Perancangan dan implementasi alat penghitung denyut nadi aerobik berbasis mikrokontroler MCS-51*. Bandung: IT Telkom.
- [8] Juwilda: Pengaruh Kecepatan Pernafasan (Sistem Pertukaran Gas). Kamis, 8 Desember 2010 pukul 21.00 WIB.
- [9] Wibowo, Setiyo Ari. 2010. *Realisasi Sensor Piezoelektrik untuk Pengukuran Respirasi Berbasis PC*. Bandung: IT Telkom.
- [10] Wikipedia.org/heart\_rate. Senin, 25 Juli 2011 pukul 03.00 WIB.
- [11] [http://satwika-redcross.blogspot.com/2009/04/mengukur-denyut-nadi\\_06.html](http://satwika-redcross.blogspot.com/2009/04/mengukur-denyut-nadi_06.html). Minggu, 24 Juli 2011 pukul 23.20 WIB.
- [12] [http://en.wikipedia.org/wiki/File:2007-07-24\\_Piezoelectric\\_buzzer.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:2007-07-24_Piezoelectric_buzzer.jpg). Senin, 25 Juli 2011 pukul 19.46 WIB.
- [13] [http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:AND9GcRh6azw\\_2GEKVCwzRWd8lmf8-jScBTIWjdJLMU0Dy\\_jvaNfuVKBKA](http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:AND9GcRh6azw_2GEKVCwzRWd8lmf8-jScBTIWjdJLMU0Dy_jvaNfuVKBKA) Senin, 25 Juli 2011 pukul 19.48 WIB.
- [14] <http://www.futurlec.com.au/images/BUZZER6.jpg> Senin, 25 Juli 2011 pukul 19.52 WIB.