

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENDETEKSI DENYUT NADI BERBASIS MIKROKONTROLER

DESIGN AND IMPLEMENTATION TOOLS MICROCONTROLLER BASED DETECTOR PULSE

Helmy Nurbani¹, Hafidudin ST., MT², Sugondo Hadiyoso ST., MT³

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom

helmyurbani@gmail.com, hfd@telkomuniversity.ac.id, sgo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Kesehatan tubuh merupakan hal yang terpenting bagi kehidupan manusia. Manusia dapat mengetahui kesehatan tubuh dengan melakukan tes kesehatan di rumah sakit. Namun dalam kenyataannya manusia terlalu sibuk dengan aktivitas atau terkendala masalah biaya untuk memeriksakan kesehatannya. Angka kematian tiap tahun semakin meningkat disebabkan keterlambatan seseorang mengetahui penyakitnya. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat mengetahui normal atau tidak nya kesehatan seseorang dengan cara yang lebih praktis, sehingga pada proyek akhir kali ini saya akan membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi denyut nadi.

Dalam proyek akhir ini akan dirancang sebuah alat pendeteksi denyut nadi yang dapat memberikan informasi kondisi kesehatan seseorang dengan cara pengecekan denyut nadi. Cara kerja alat ini adalah dengan cara mengambil data dari *pulse sensor* yang kemudian akan ditampilkan dalam bentuk grafik melalui *LCD Nokia 5110*.

Dengan perancangan ini diharapkan pengguna dapat mendeteksi denyut nadi dengan mudah dan lebih dini sehingga dapat mengetahui kondisi kesehatannya dan dapat dengan cepat mengatasi masalah kesehatannya.

Kata kunci: *Pulse sensor, LCD Nokia 5110*.

Abstract

Body Health is the most important thing in human life. They usually getting know their health with medical check up in hospital. But nowadays people too busy or don't have enough money to do medical check up. Mortality value is going higher every year because people late to discover their disease. So that we need something that can predict people in normal condition or sick practically. In this final project the writer will make a pulse detectore.

In this final project a pulse detector made to give information about health information with check the pulse. This tool work with take data from pulse sensor then displayed in graphic via LCD Nokia 5110.

With this final project, the writer hope people can detect pulse easily so that they can know their health condition and get over their disease faster.

Keywords: *Pulse sensor, LCD Nokia 5110.*

1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang paling penting dalam kehidupan manusia. Sehat secara fisik berarti seluruh organ tubuh berada dalam kondisi optimal, serta berfungsi dengan normal. Sehat secara fisik dapat diukur dari parameter-parameter dasar nilai-nilai normal dari tanda-tanda vital tubuh, seperti detak jantung. Jantung merupakan salah satu organ manusia yang berperan dalam sistem peredaran darah.

Penelitian ini dimaksudkan untuk memonitoring jantung karena jantung merupakan organ vital dalam tubuh manusia. Dengan mengetahui denyut jantung kita dapat mengetahui kondisi seseorang juga dapat memberikan informasi mengenai bagaimana keadaan jantung dan cepat atau lambatnya impuls jantung. Untuk anak-anak dan orang dewasa biasanya detak jantungnya berbeda begitu juga detak jantung orang yang sakit dengan yang sehat.

Pada penelitian kali ini saya akan membuat sebuah alat pendeteksi denyut nadi. Adapun rangkaian yang dibutuhkan untuk merealisasikan alat ini adalah *pulse sensor*, *Arduino nano*, serta ditampilkan dalam bentuk grafik menggunakan *LCD Nokia 5110*. Data dari *pulse sensor* diterima oleh *Arduino nano* yang akan memproses untuk perhitungan denyut nadi per menit. Keluaran data dari sensor merupakan banyaknya detak jantung per menit yang akan ditampilkan dalam bentuk grafik di *LCD Nokia 5110*. Pendeteksi denyut nadi tersebut dilakukan menggunakan *pulse sensor* yang akan diletakkan pada tangan.

2. Anatomi Jantung

Jantung merupakan salah satu organ terpenting dalam tubuh manusia yang berperan dalam sistem peredaran darah yang berfungsi untuk memompa darah ke paru-paru dan ke seluruh bagian tubuh dan terleak di rongga dada di antara kedua paru-paru. Jantung memiliki fungsi utama:

- Mengumpulkan darah yang dibutuhkan untuk disaring dari semua bagian tubuh manusia
- Memompa darah tersebut ke paru-paru
- Mengumpulkan darah yang telah disaring dari paru-paru
- Memompa kembali ke semua bagian tubuh manusia

3. Pulse Sensor

Pulse sensor adalah sebuah sensor denyut jantung yang dirancang untuk Arduino. Sensor ini dapat mendeteksi denyut nadi pada telapak tangan dengan cara menggabungkan data denyut jantung ke dalam aplikasi yang telah dibuat. Tegangan keluaran Pulse sensor adalah 3-5 volt dan pada saat arus 4 ma membutuhkan 5 volt. alat ini menggunakan filter dan Op-Amp untuk meningkatkan amplitudo dari pulsa gelombang dan menormalisasi sinyal ke titik referensi. Ketika sensor tidak dalam kontak dengan sumber denyut jantung keluaran dari sinyal tersebut berada di titik tengah dari tegangan atau $V/2$. Ketika sensor menyentuh sumber denyut nadi maka akan berubah menjadi cahaya yang dipantulkan ketika darah di pompa melalui jaringan dan akan membuat sinyal berfluktuasi di sekitar titik referensi

4. Arduino nano

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik yang open source

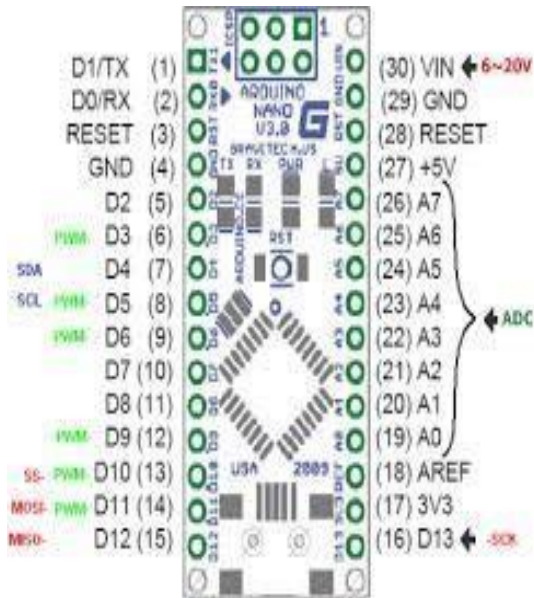
yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroller dengan jenis AVR. Arduino mempunyai 14 pin digital input/ output, 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Nano dikemas berbentuk papan kecil, lengkap, dan ramah yang didasarkan pada Atmel ATmega328p-au. Hanya saja Arduino nano tidak memiliki colokan listrik DC, dan bekerja dengan mini-b usb kabel. Daya arduino nano dapat diaktifkan melalui koneksi mini-b usb, 6-20 V yang tidak diatur catu daya eksternal (pin 30), atau 5 V diatur catu daya eksternal (pin 27) sumber daya secara otomatis dipilih untuk sumber tegangan tertinggi.



Gambar 1

Ada banyak pin pada Arduino Nano v3. Namun tidak semua pin tersebut akan digunakan dalam pembuatan alat pendeteksi denyut nadi berbasis Arduino ini. Untuk menghubungkan Arduino Nano v3 dengan Pulse sensor. Untuk

menghubungkan Arduino Nano v3 dengan Pulse sensor ini hanya membutuhkan 3 pasang pin. Secara detailnya bisa dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2 Arduino Nano v3

Berikut adalah hubungan konfigurasi antara pin Arduino Nano v3 dengan Pulse Sensor dan LCD Nokia 5110:

Pin Arduino Nano V3	Pin Pulse sensor
GND	GND (kabel warna ungu)
5V	VCC (kabel warna merah)
A0	Signal (kabel warna ungu)

Gambar 3 Arduino dengan Pulse Sensor

Pin Arduino Nano V3	Pin LCD Nokia 5110
---------------------	--------------------

Rst	D6
Gnd	GND
Vcc	3V3
Clk	D3
Din	D4
Ce	D7
Dc	D5
Bl	3V3

Gambar 4 Arduino dengan LCD Nokia

5110

5. Pemrograman Arduino

Arduino pada umumnya bekerja menggunakan pemrograman dengan bahasa C yang dituliskan pada software Arduino IDE. Software IDE arduino terdiri dari 3 bagian:

- a. Editor program, yaitu tempat untuk penulisan atau pengeditan program yang akan di tanamkan pada Arduino. Setiap program Arduino biasa disebut sketch.
- b. Compiler, yaitu modul yang berfungsi mengubah bahasa pemrograman kedalam kode biner, karena hanya kode biner yang dapat dipahami mikrokontroler.
- c. Uploader, yaitu modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori mikrokontroller.

Setiap program Arduino (biasa disebut dengan sketch) mempunyai dua buah fungsi yang harus ada, yaitu:

a. `Void setup() { }`

Semua kode yang berada di dalam kurung kurawal akan dijalankan hanya satu kali ketika program Arduino dijalankan untuk pertama kalinya.

b. `Void loop() { }`

Fungsi ini akan dijalankan setelah setup (fungsi void setup) selesai. Setelah dijalankan satu kali fungsi ini akan dijalankan lagi, dan lagi secara terus menerus sampai catu daya dilepaskan.

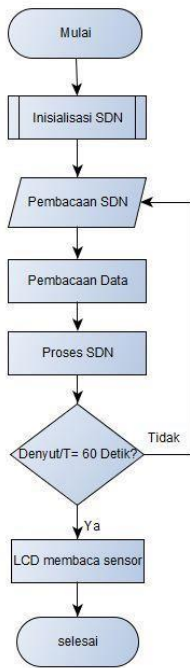
6. Prinsip kerja alat

Salah satu jari tangan dimasukkan ke dalam sensor. Sensor tersebut bertugas untuk mengubah sinyal fisiologi ke bentuk elektrik atau bentuk lain yang mudah di baca atau diolah pada tahap selanjutnya. Cara untuk mengetahui kondisi jantung bisa dilihat dari banyak sisi, dengan mendengarkan suara jantung dapat diketahui kondisi jantung seseorang. Untuk membuat suara jantung dapat diengar dengan jelas dapat digunakan membran untuk meresonasi suara jantung agar terdengar dengan jelas (seperti pada stetoskop) Pada perancangan alat kali ini menggunakan pulse sensor. Pulse sensor adalah sebuah sensor denyut jantung yang

dirancang untuk Arduino. Sensor ini dapat mendeteksi denyut nadi pada telapak tangan dengan cara menggabungkan data denyut jantung ke dalam aplikasi yang telah dibuat.

7. Alur kerja software

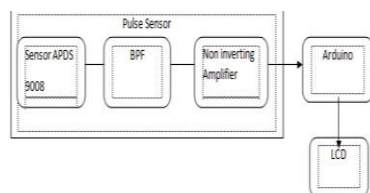
Pada saat program dimulai maka terjadi inisialisasi sensor sebagai port input dan juga inisialisasi terhadap variabel BPM sebagai jumlah denyut dan variabel T sebagai pengambilan data sensor selama 60 detik. Alur kerja dari sistem ini akan bekerja pada saat semua alat sudah dipasang dengan baik. Pada saat sensor dihubungkan dengan titik sumber detak jantung seperti jari tangan, telapak tangan, telinga, dan sumber denyut nadi lainnya. Maka sensor mulai bekerja (menghitung jumlah denyut). Jika terdeteksi adanya pulsa / denyut maka sistem secara otomatis mengaktifkan timer selama 60 detik dan selanjutnya jumlah pulsa akan ditampilkan dalam bentuk grafik di LCD Nokia 5110.



Gambar 6 Flow chart pemrograman

8. Alur kerja Hardware

perancangan alat pendeteksi denyut nadi ini terdapat dua proses utama yang harus ditempuh , yaitu perancangan hardware dan perancangan software. Perancangan hardware meliputi beberapa rangkaian yaitu Arduino nano, Pulse Sensor dan rangkaian interface LCD Nokia 5110.



Gambar 7 Blok diagram

Cara kerja alat ini menggunakan pulse sensor sebagai alat pendeteksi denyut jantung, pada mulanya pulse sensor akan mendeteksi jaringan atau organ yang

bergerak seperti jantung. Sinyal yang diterima oleh rangkaian receiver akan difilter menggunakan rangkaian band pass filter, lalu sinyal tersebut akan diberikan penguat melalui rangkaian non inverting amplifier, lalu data tersebut akan diolah oleh Arduino nano dan hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk grafik ke LCD Nokia 5110 yang menunjukkan banyaknya denyut jantung permenit.

9. Pengujian Aplikasi

Perangkat ini akan akan menghitung frekuensi aliran darah yang mengalir selama 60 detik. Tabel dibawah ini merupakan perbandingan pengujian menggunakan pulse sensor selama 1 menit dengan perhitungan manual

pengujian	Pulse sensor	Manual	selisih
1	67	68	1
2	84	82	2
3	73	70	3
4	74	75	1
5	79	82	3

Gambar 8 Hasil pengukuran

10. Kesimpulan

- Rancang bangun alat ini sudah bisa melakukan perhitungan detik jantung per menit.

Daftar Pustaka

- [1] Antonisfia, Yul. Wiryadinata, Romi. 2008. Ekstraksi Ciri Pada Isyarat Suara Jantung Menggunakan Power Spectral Berbasis Metode Welch. Media Informatika.
- [2] Roger L. Tokhrin (1990). Digital Electronic. Mc Graw Hill Inc, Singapore.
- [3] Rizal, Achmad, 2014. Instrumentasi Biomedis. Graha Ilmu.
- [4] <http://pulsesensor.myshopify.com/pages/open-hardware>
- [5] <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardNano>.