

# ALAT PENDETEKSI DETAK JANTUNG DENGAN SENSOR DETEKTOR SUARA BERBASIS ARDUINO UNO

**Marvin Frans Sakti Hutabarat ST, M.Si**

Dosen Fakultas Teknologi  
Institut Sains dan Teknologi TD.Pardede

*Email marvinshutabarat@gmail.com*

## Abstrak

Telah di rancang suatu alat pendeteksi detak jantung dengan menggunakan sensor detektor suara berbasis arduino uno dengan jenis mikrokontroler ATmega 328, dimana alat bekerja dengan masukan suara yg berasal dari stetoskop dan dibaca oleh detektor suara yang berupa modul sensor. Hasil deteksi suara yang berupa besaran listrik dari detektor suara tersebut dikirim ke arduino uno untuk diolah, yang selanjutnya hasil pengolahan data tersebut yang berupa data pembacaan frekuensi dan waktu akan ditampilkan pada serial monitor dan LCD. LCD yang digunakan adalah LCD 2X16. Untuk pemrograman arduino uno digunakan pemrograman dengan bahasa C. Hasil pengujian alat ini, arduino uno yang telah berfungsi baik ditandai dengan hidupnya indikator LED berwarna hijau. Hasil pembacaan detektor suara pada serial monitor sama dengan tampilan pada LCD sehingga alat ini telah bekerja dengan baik untuk mendeteksi suara. Alat ini dapat membaca frekuensi dan waktu denyut jantung. Dengan cara ini kita dapat mengetahui jumlah denyut yang terjadi dalam 1 menit.

**Kata Kunci :** *Jantung, Mikrokontroler, Arduino, Sensor Suara*

## Abstract

*Telah di rancang suatu alat pendeteksi detak jantung dengan menggunakan sensor detektor suara berbasis arduino uno dengan jenis mikrokontroler ATmega 328, dimana alat bekerja dengan masukan suara yg berasal dari stetoskop dan dibaca oleh detektor suara yang berupa modul sensor. Hasil deteksi suara yang berupa besaran listrik dari detektor suara tersebut dikirim ke arduino uno untuk diolah, yang selanjutnya hasil pengolahan data tersebut yang berupa data pembacaan frekuensi dan waktu akan ditampilkan pada serial monitor dan LCD. LCD yang digunakan adalah LCD 2X16. Untuk pemrograman arduino uno digunakan pemrograman dengan bahasa C. Hasil pengujian alat ini, arduino uno yang telah berfungsi baik ditandai dengan hidupnya indikator LED berwarna hijau. Hasil pembacaan detektor suara pada serial monitor sama dengan tampilan pada LCD sehingga alat ini telah bekerja dengan baik untuk mendeteksi suara. Alat ini dapat membaca frekuensi dan waktu denyut jantung. Dengan cara ini kita dapat mengetahui jumlah denyut yang terjadi dalam 1 menit.*

**Keywords :** *Jantung, Mikrokontroler, Arduino, Sensor Suara*

## I. PENDAHULUAN

Jantung adalah organ penting yang merupakan organ vital bagi manusia. Manusia tidak dapat mengatur jumlah denyut jantung karena jantung bekerja secara refleks. Denyut atau detak jantung merupakan indikasi penting di dalam bidang kesehatan yang berguna sebagai bahan evaluasi efektif dan cepat serta dapat mengetahui kesehatan tubuh seseorang.

Saat ini alat monitoring untuk menghitung denyut nadi sudah tersedia, baik konvensional maupun digital. Dengan perkembangan teknologi dalam bidang medis sudah banyak alat medis yang menggunakan perangkat elektronik sebagai alat pengukuran, pengontrol kesehatan dan lainnya. Dalam tahap awal pemeriksaan medis, biasanya dilakukan pengecekan medis kesehatan tubuh melalui

pemeriksaan detak jantung. Karena jantung merupakan organ utama, fungsi kerja jantung mempengaruhi organ-organ penting lainnya. Kemudian dapat melakukan diagnosa terhadap pasien.

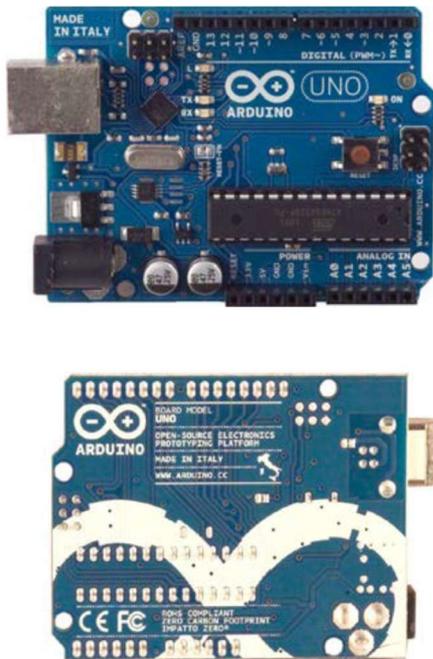
Berdasarkan kondisi tersebut kita dapat memanfaatkan perkembangan teknologi mikrokontroler sebagai alat pengecek kesehatan khususnya pendeteksi detak jantung. Kita dapat membuat alat pendeteksi detak jantung yang sederhana dan efisien dengan menggunakan sensor detektor suara berbasis mikrokontroler arduino, sehingga kita dapat melakukan pengecekan secara rutin. Maka penulis akan memberi judul yaitu “**Alat Pendeteksi Detak Jantung dengan Sensor Detektor Suara Berbasis Arduino Uno**”.

## II. DASAR TEORI

Untuk mengetahui berbagai komponen dan peralatan yang dibutuhkan, maka disusunlah tinjauan pustaka sebagai acuan dalam merancang dan membuat aplikasi menggunakan mikrokontroler ARDUINO.

### A. Mikrokontroler Arduino UNO

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



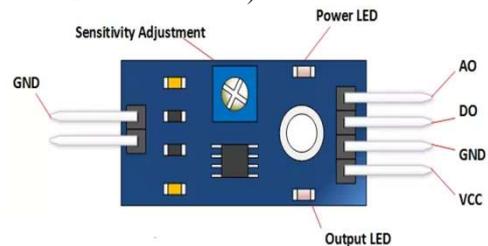
Gambar 1. Arduino Uno

Chip mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
Analog Input pin	6 buah
Arus DC per pin I/O	20 mA

Arus DC pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB, 0.5 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock speed	16 Mhz
Dimensi	68.6 mm x 53.4 mm
Berat	25 g

### B. Modul Detektor Suara

Modul detektor suara merupakan sebuah alat yang mampu mengubah gelombang sinusioda suara menjadi gelombang sinus energi listrik (*Alternating Sinusioda Electric Current*).



Gambar 2. Skema rangkaian sensor suara

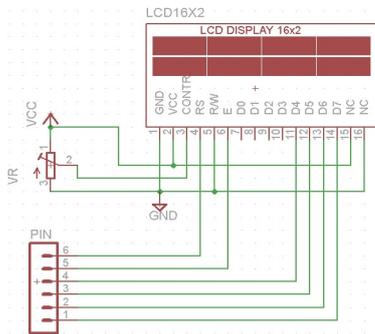
Module ini bekerja berdasarkan prinsip kekuatan gelombang suara yang masuk. Dimana gelombang suara tersebut mengenai membran sensor, yang berefek pada bergetarnya membran sensor. Dan pada membran tersebut terdapat kumparan kecil yang dapat menghasilkan besaran listrik. Kecepatan Bergeraknya membran tersebut juga akan menentukan besar kecilnya daya listrik yang akan dihasilkan.

Komponen utama untuk sensor ini yaitu condenser mic sebagai penerima besar kecilnya suara yang masuk. Condenser mic bekerja berdasarkan diafragma atau susunan *backplate* yang harus tercatu oleh listrik membentuk sound-sensitive capacitor. Gelombang suara yang masuk ke microphone akan menggetarkan komponen diafragma ini yang dimana terletak didepan *backplate* yang terdapat komponen kondesator. Ketika kondesator terisi dengan muatan, pada diafragma dan *backplate* akan tercipta medan listrik. Dan yang dimana besarnya medan listrik dipengaruhi oleh ruang yang terbentuk diantara diafragma dengan *backplate* muncul dikarenakan efek adanya tekanan suara yang mengenai diafragma yang menyebabkan terjadinya pergerakan diafragma relatif. Motor Servo

### C. LCD

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah merupakan salah satu jenis display elektronik yang dibuat menggunakan teknologi CMOS logic yang dapat bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya namun

memantulkan cahaya yang ada di sekitarnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. Fungsi dari LCD yaitu sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.



Gambar 3. Skema LCD 16x2

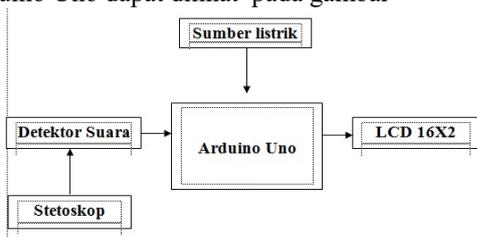
LCD sudah dilengkapi dengan perangkat kontrol sendiri yang menyatu dengan LCD, maka kita mengikuti aturan standar yang telah disimpan dalam pengontrolan tersebut. Konfigurasi pin LCD dapat dilihat pada tabel

Pin no.	Symbol	External connection	Function
1	Vss	Power supply	Signal ground for LCM
2	V <sub>cc</sub>		Power supply for logic for LCM
3	V <sub>e</sub>		Contrast adjust
4	RS	MPU	Register select signal
5	R/W	MPU	Read/write select signal
6	E	MPU	Operation (data read/write) enable signal
7-10	DB0-DB3	MPU	Four low order bi-directional three-state data bus lines. Used for data transfer between the MPU and the LCM. These four are not used during 4-bit operation.
11-14	DB4-DB7	MPU	Four high order bi-directional three-state data bus lines. Used for data transfer between the MPU
15	LED+	LED BKL power supply	Power supply for BKL
16	LED-	LED BKL power supply	Power supply for BKL

### III. PERANCANGAN ALAT

#### A. Blok Diagram

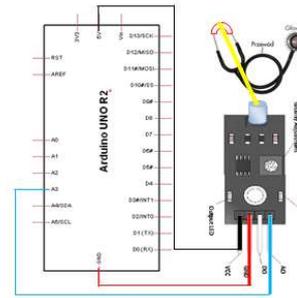
Blok diagram dari perancangan Alat Pendeteksi Detak Jantung dengan Detektor Suara Berbasis Arduino Uno dapat dilihat pada gambar



Gambar 4. Blok diagram Sistem

Pada saat terhubung dengan arus listrik maka semua peralatan yang tersambung dirangkaian akan berfungsi. Dalam rangkaian ini stetoskop akan mendengarkan suara denyut jantung manusia dan sensor detektor suara akan mendeteksi sinyal dari stetoskop tersebut terus di kirimkan ke arduino dalam bentuk data untuk diolah. Setelah data tersebut diolah maka arduino akan mengirimkan hasil pada LCD

untuk menampilkan hasil yang telah diterima oleh sensor detektor suara tersebut



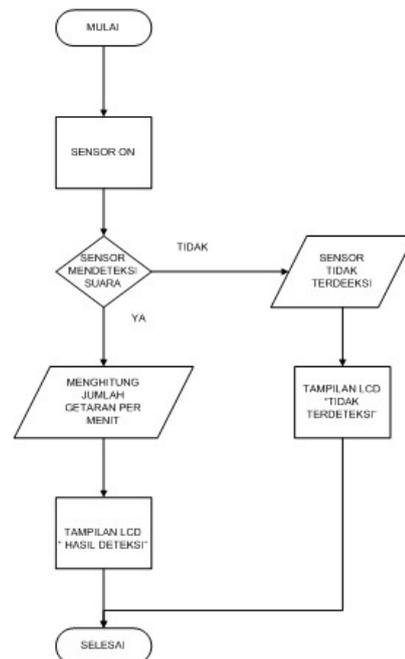
Gambar 5. Skema Rangkaian Stetoskop pada Arduino

#### B. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada proyek ini adalah Arduino software sebagai aplikasi untuk menulis program Arduino serta sebagai downloader program ke board Arduino Uno R3.

#### C. Flowchart

Diagram alir (*flow chart*) pada sistem program yang akan dirancang, dapat dilihat pada gambar

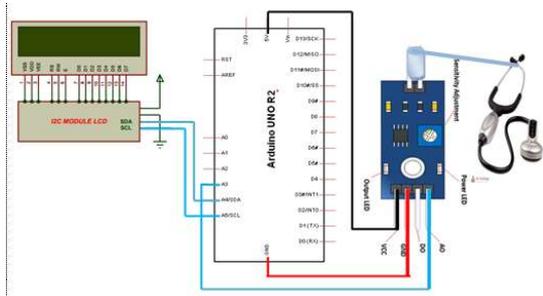


Gambar 6. Flowchart sistem

#### D. Rangkaian Lengkap

Rangkaian keseluruhan dari rangkaian ini, dapat dilihat pada gambar 8 dimana arduino uno adalah sebagai pengendali dari semua sistem yang

memerintahkan semua alat bekerja. Dalam rangkaian alat ini sensor detektor suara sebagai pedeteksi suara sedangkan stetoskop mendeteksi detak jantung manusia dan LCD akan menampilkan hasil yang telah terdeteksi oleh sensor tersebut



Gambar 7. Rangkaian Lengkap Pungukuran Detak Jantung

**IV. PENGUJIAN**

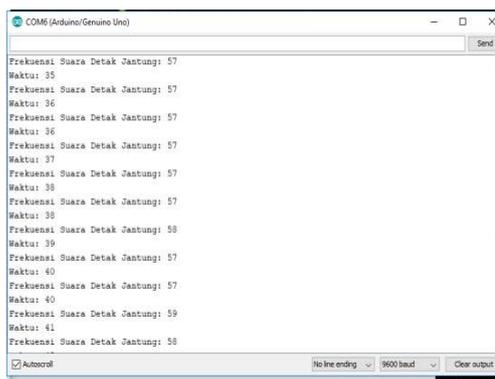
Pengujian alat keseluruhan untuk memastikan bahwa alat yang telah di rangkai dapat berjalan sesuai dengan program yang telah dibuat. Saat sensor mendeteksi kedatangan kereta api cepat atau lambat maka hasil pembacaan tersebut akan ditampilkan pada serial monitor.



Gambar 8. Menguji keseluruhan alat

Usia	Waktu (detik)	Hasil (BPM)
Dewasa	60	96

Pada pengujian serial monitor ini, kita dapat melihat sensor tersebut terdeteksi atau tidak melalui komputer dan tampilan apa yang akan dikeluarkan ketika mendeteksi atau tidaknya frekuensi suara yang diterima.



Gambar 9. Tampilan Serial Monitor

Pengujian simulasi alat ini di dilakukan di dalam ruangan tertutup dimana alat telah dirancang sedemikian rupa dengan menggunakan sensor detektor suara sebagai pendeteksi frekuensi suara detak jantung dan kemudian hasilnya akan ditampilkan melalui LCD 2x16. Alat ini menggunakan arduino uno sebagai pengontrol semua alat yang tersambung didalamnya. Alat juga dapat menampilkan grafik melalui serial plotter, plotter ini salah satu aplikasi yang disediakan oleh arduino untuk menampilkan informasi dalam bentuk grafik.

Tampilan data serial monitor dan tampilan LCD diperoleh hasil yang sama sehingga dapat disimpulkan alat telah berhasil atau bekerja dengan baik untuk mendeteksi suara.

**V. KESIMPULAN**

Dari perancangan, pembuatan, dan pengujian alat yang dikerjakan dapat disimpulkan beberapa hal:

1. Perancangan alat pendeteksi detak jantung telah berhasil diselesaikan dan alat yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik.
2. Alat yang dirancang dapat menghitung denyut jantung yang terdeteksi oleh sensor dan hasilnya ditampilkan pada LCD.

**VI. DAFTAR PUSTAKA**

Antarto, Dian. 2012. *“Interaksi Ardiuno dan LabView”*. Jakarta PT. Elex Media Komputindo.

Dinata, Yuwono Marta. 2015. *“Ardiuno Itu Mudah”*. Jakarta PT. Elex Media Komputindo.

Kadir, Abdul. 2013. *“Ardiuno (Panduan Praktis dan Pemogramannya”*. Andi Yogyakarta.

Muhjaenuri dan Mu’min Musman. 2014. *“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Frekuensi Denyut*

*Jantung Manusia Berbasis Mikrokontroler*.  
Project Akhir D3 Teknik Elektro PNUP.

Rizal, ST., MT, Achmad. 2009. *Pengembangan Produk Stetoskop Elektronik dan Software Analisis Auskultasi*. Bandung Indonesia :Laporan Akhir Penelitian dengan Bantuan Dana Internal. Institut Teknologi Telkom.