
Monitoring Suhu Tubuh Dan Denyut Jantung Berbasis Arduino

Philipus Tedy Lukmantoro

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura

Email : philipustedy@gmail.com

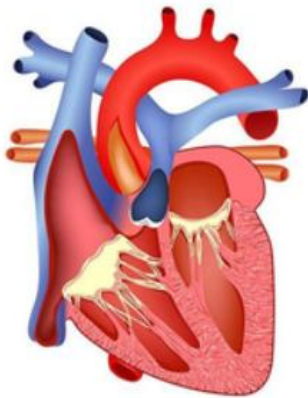
Abstrak – Pada situasi pandemic covid -19 banyak sekali kendala, salah satunya dibidang kesehatan dikarenakan banyaknya pasien yang terkena virus covid -19. Untuk meningkatkan pelayanan dan kinerja di bidang kesehatan tentunya dengan membuat suatu teknologi yang dapat membantu memudahkan kinerja petugas medis. Salah satu alat kesehatannya adalah monitoring suhu tubuh dan denyut jantung yang berbasis Arduino, yang mana alat tersebut dapat secara langsung melihat atau mengontrol data para pasien secara otomatis. Alat monitoring ini dirancang khusus untuk menampilkan data denyut jantung dan suhu tubuhh pada mikrokontroller arduino. Alat ini menggunakan sensor pulse yang nanti akan diletakkan pada ujung jari tangan untuk alat pendeteksi denyut jantung dan juga suhu

tubuh .Untuk sistem koneksinya alatnya yaitu menggunakan media Bluetooth. Alat ini juga dapat menyimpan data dari monitoring pada aplikasi yang nanti dapat diperlukan lebih lanjut.

Kata kunci : denyut jantung, Arduino, sensor pulse, monitoring suhu

1. PENDAHULUAN

Jantung merupakan orang vital pada manusia yang memiliki fungsi yaitu sebagai pemompa darah yang tujuannya untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan juga nutrisi yang nanti akan disalurkan ke seluruh tubuh. Denyut jantung adalah debaran yang dikeluarkan oleh jantung.



Suhu tubuh merupakan ukuran pada kemampuan tubuh dalam menghasilkan dan menyingkirkan hawa panas. Biasanya suhu tubuh dipengaruhi beberapa hal contohnya kondisi dari suhu lingkungan yang ditempati. Tinggi dan rendahnya suhu tubuh pada manusia dapat dijadikan indicator kondisi kesehatannya. Berikut data denyut jantung :

- Baru lahir: 100 - 160 bpm
- 0-5 bulan: 90 - 150 bpm
- 6-12 bulan: 80 - 140 bpm
- 1-3 tahun: 80 - 130 bpm
- 3-4 tahun: 80 - 120 bpm
- 6-10 tahun: 70 - 110 bpm
- 11-14 tahun: 60 - 105 bpm
- 15 tahun ke atas: 60 - 100 bpm

Untuk dapat mengetahui bpm atau beat per menit dapat menggunakan rumus :

$$\text{BPM} = 60 \times \frac{\text{Jumlah detak}}{\text{waktu perhitungan}}$$

Suhu merupakan suatu besaran yang menyatakan pengukuran derajat panas atau dingin pada suatu benda atau makhluk hidup. Untuk dapat mengetahui suhu suatu benda membutuhkan alat yang bernama thermometer. Nilai derajat dari suhu ada beberapa macam yaitu Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin. Secara normal suhu manusia berkisar $36 - 37,5^{\circ}\text{C}$, untuk klasifikasi yaitu :

Hipotermia $<35^{\circ}\text{C}$

Demam $> 37,5^{\circ}\text{C}-38,3^{\circ}\text{C}$

Hipetermia $>37,5^{\circ}\text{C}-38,3^{\circ}\text{C}$

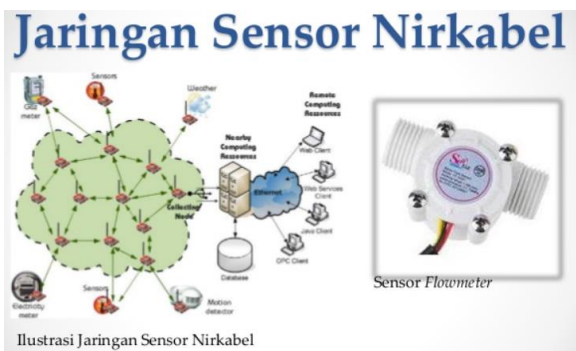
Hiperpireksia $>40 - 41,5^{\circ}\text{C}$

2. Dasar Teori

2.1 Jaringan Sensor Nirkabel

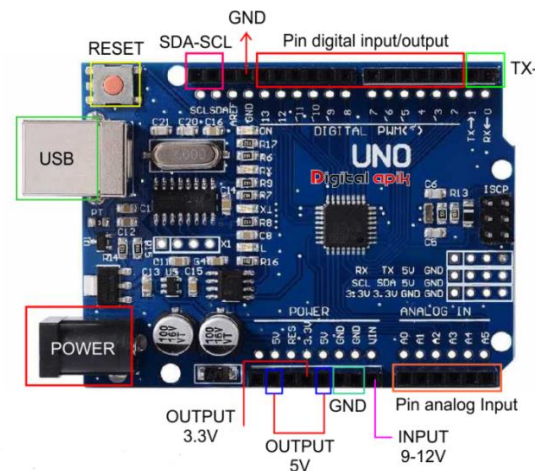
Jaringan Sensor Nirkabel merupakan sebuah jaringan nirkabel yang menggunakan sensor

untuk memantau berbagai kondisi seperti suara, temperature, cahaya, dan tekanan. Jaringan sensor nirkabel ini juga merupakan suatu jaringan sensor yang terdiri dari node yang tersebar ke beberapa titik. Jaringan ini termasuk perpaduan antara sistem pengawasan, penerimaan, dan pengontrolan data (SCADA).



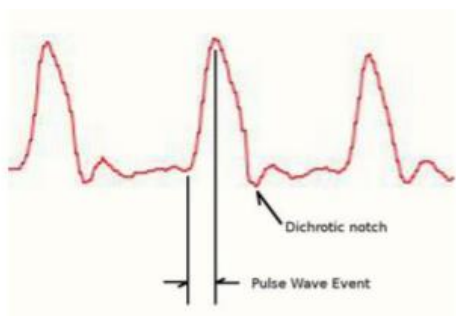
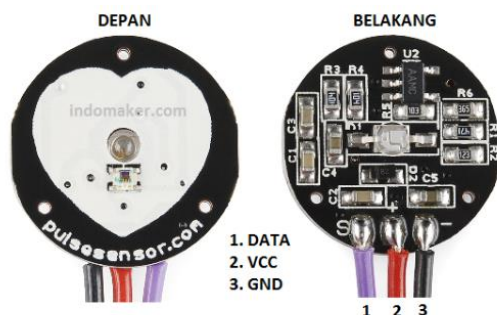
2.2 Arduino

Arduino merupakan sebuah mikrokontroler dan pengendali yang dirancang untuk mempermudah dalam penggunaan elektronik dan memiliki sifat terbuka dan menjadi Open source hardware paling populer. Arduino yang sering kita jumpai yaitu Arduino uno, Arduino nano, Arduino mega R3 dan lain lain. Dengan memasukkan script atau perintah pada Arduino maka Arduino akan memproses dan menjalankan apa yang kita perintah. Berikut gambar dari Arduino :



2.3 Pulse Sensor

Pulse Sensor merupakan sensor untuk pendeteksi denyut jantung. Dengan menggunakan komponen ESP8266 alat pendeteksi ini akan dapat digunakan dimana saja dengan menerapkan internet of things. Pada dasarnya pulse sensor ini menggunakan prinsip photoplethysmography yang merupakan alat pemantau detak jantung non – invasive. Penggunaannya yaitu dengan meletakkan alat tersebut pada kulit dada. Pulse sensor ini menggunakan kuat arus 4mA dengan tegangan 5V yang dapat dibawa kemana saja dengan aman. Konsep kerjanya yaitu infrared akan memancarkan sinyal yang menembus kulit pada tangan yang nantinya akan ditangkap oleh photodiode.

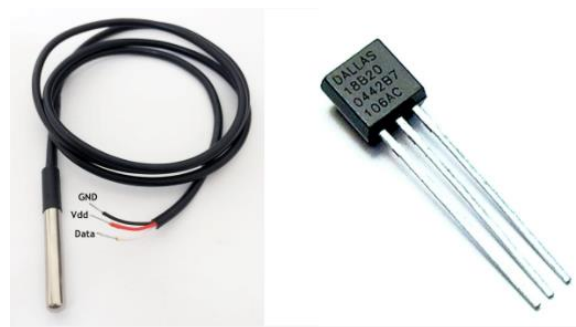


Gambar 2.7 Gelombang Pulse Sensor
(Sumber: <http://pulsesensor.com>)

2.4 Sensor DS18B20

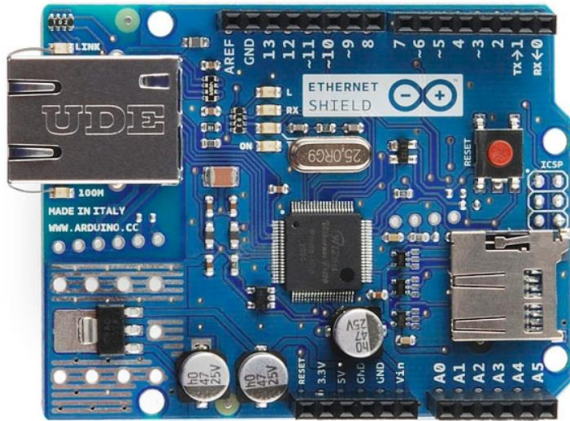
Sensor DS18B20 merupakan sensor suhu yang memiliki 12 bit ADC internal. Sensor ini bekerja menggunakan protocol one wire, pada rentang suhu -10 sampai +85°C suhu ini memiliki akurasi +/- 0,5 °. Sensor ini tahan terhadap air. Sensor DS18B20 memiliki 3 kaki, yaitu GND (ground), DQ (data), dan VDD (power). Sensor ini dapat membaca dalam suhu 125°C sekaligus dengan sangat baik. Sensor yang bisa dihubungkan secara parallel, namun jika dipasang lebih dari satu maka semua

sensor berbagi pin yang sama akan tetapi untuk resistornya tetap 1 saja dengan nilai 4.7K.



2.5 Ethernet Shield

Ethernet Shield ini memiliki kesamaan bentuk seperti Arduino uno akan tetapi memiliki fungsi yang berbeda yaitu papan Arduino yang sebagai penghubung ke internet. Ethernet shield menggunakan kabel RJ-45 untuk mengkoneksikan ke internet dengan integrated line transformer dan juga power over ethernet. Untuk menjalankannya harus menggunakan library khusus yaitu library Ethernet dan juga SPI.



3. METODOLOGI PENELITIAN

Alat monitoring ini merupakan alat yang efektif dalam memantau suhu tubuh dan juga detak jantung manusia. Yang berarti alat ini dikembangkan dengan berbasis android melalui koneksi bluetooth dan wifi.

Terdapat beberapa penelitian dan perancangan alat penghitung denyut jantung dengan sensor pulse ini yang telah dikembangkan sebelumnya, namun ada beberapa metode yang berbeda penerapannya seperti:

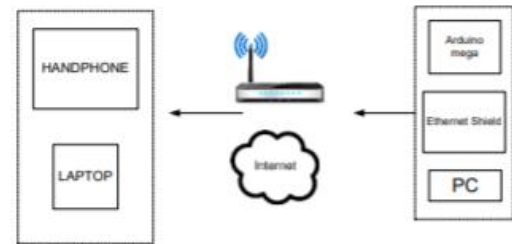
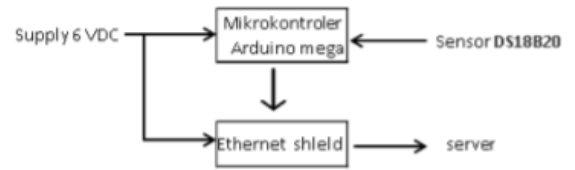
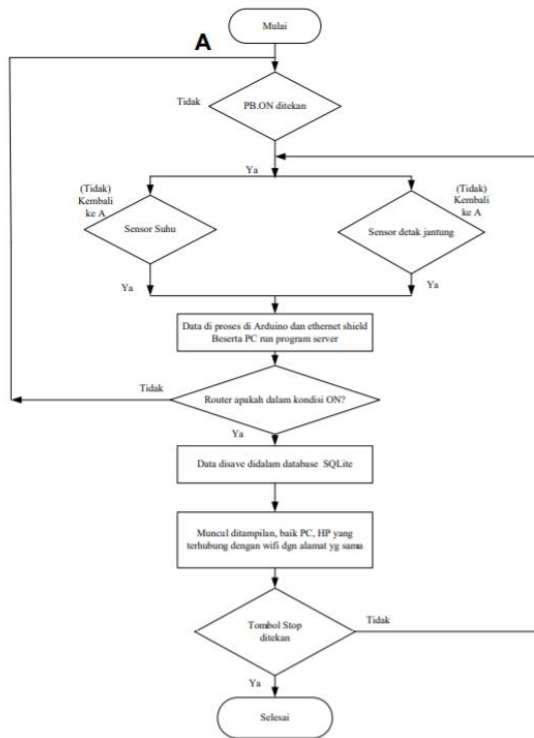
a. Alat Pengukur Jumlah Detak Jantung Berdasar Aliran Darah Ujung Jari, oleh Wahyu Kusuma dan Sedy Frandika, 2014 [9] mereka hanya sebatas membuat output

sensor menampilkannya pada LCD 2x16 dan sebatas pengukuran saja.

b. Sistem Pengukuran Detak Jantung Manusia Menggunakan Media Online Dengan Jaringan Wi-Fi Berbasis PC, oleh Ahmad Nawawi Harahap, 2014 [10] dengan prinsip kerja pada penelitian ini menggunakan wi-fi berbasis PC, sehingga output hasil pengukurannya ditampilkan pada PC atau smartphone.

c. Pembuatan Alat Perekam Denyut Jantung Berbasis Komputer (Elektrodacardiografi), oleh Dany Noor Isnaeni, 2014 [8] pada metode ini peneliti membuat rancangan alat yang berfungsi sebagai perekam untuk dilihat sewaktu diperlukan dalam suatu file yang disimpan pada software

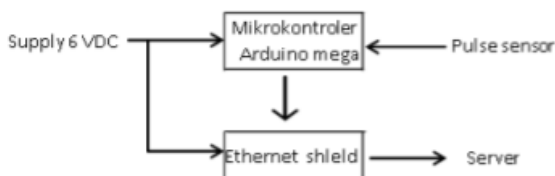
Pada penelitian ini dilakukan inovasi terhadap penelitian sebelumnya yaitu alat pengukur denyut jantung yang dirancang agar menampilkan data secara realtime dengan koneksi bluetooth sebagai penghubung ke android.



Gambar 3.7 Blok diagram alur control jaringan nirkabel

Berikut di atas adalah flowchat monitoring data yang dapat mengirim data pengukuran suhu tubuh dan detak jantung yang dibaca oleh sensor melalui internet

Rangkaian sensor suhu tubuh, detak jantung dan nirkabelnya.



4. Analisa

Data dari BPM ataubeat per menit dapat dihitung menggunakan beberapa metode yaitu pengukuran secara langsung menggunakan sensor oximeter. Berikut hasil sampelnya :

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Bpm Menggunakan Alat Oximeter dan Pengukuran Sensor yang Duancang

NO	NAMA SAMPEL	TGL LAHIR	PERBANDINGAN SENSOR (BPM)		SELISIH (BPM)
			Oximeter	Pulse Sensor	
1	IRWAN	12/01/93	83	80	-3
2	FEBRI	04/02/91	79	81	2
3	HAMAS	09/04/94	81	74	-7
4	DWI	22/03/93	91	96	5
5	HANAN	25/06/93	75	78	3

Data suhu tubuh ini mengukur dengan 2 metode yaitu dengan menggunakan alat thermometer digital dan juga sensor suhu DDS18B20. Pengukuran menggunakan thermometer digital dilakukan selama 1 menit hingga ke titik stabil dan pengukuran suhu dilakukan selama 15 detik

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Suhu Menggunakan Alat Langsung dari Rumah Sakit dan Pengukuran Sensor yang Dirancang

NO	NAMA SAMPEL	TGL LAHIR	PERBANDINGAN SUHU (°C)		SELISIH (°C)
			Termometer digital	Sensor DS18B20	
1	IRWAN	12/01/93	35.90	35	-0.90
2	FEBRI	04/02/91	36	34.90	-1.10
3	HAMAS	09/04/94	36.40	35.30	-1.10
4	DWI	22/03/93	37	36.10	-0.90
5	HANAN	25/06/93	35	34.50	-0.70

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya alat bantu monitoring suhu tubuh dan detak jantung ini agar dapat mengetahui secara cepat .

1. Arduino Uno dapat digunakan sebagai media pemrosesan data yang dikirim oleh sensor detak jantung dan sensor suhu serta EthernetShield dapat digunakan sebagai media pengiriman data dari

Arduino Uno ke web maupun aplikasi android.

2. Untuk menyimpan informasi dari beberapa sensor ke dalam database sebagai rekam medik pasien, dapat menggunakan pemrograman php yang telah diintegrasikan dengan SQLite sebagai database.
3. Untuk menampilkan informasi yang sudah diproses oleh arduino dan dikirimkan EthernetShield melalui router. Informasi yang ditampilkan kemudian disimpan dan dikirim ke server untuk ditampilkan melalui web interface dan aplikasi.

Saran dari penelitian ini adalah :

1. Agar alat yang dibuat dapat lebih sederhana dan kompleks
2. Sistem monitoring dapat dikembangkan lebih dengan menyimpan data dan alarm jika suhu tubuh maupun detak jantung melebihi batas normal

DAFTAR PUSTAKA

Herman, Rahmatina, B. Buku Ajar Fisiologi Jantung. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2012

Nuryati, Venti. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dan Penghitung Detak Jantung Dengan Asas Dopler. Depok: Universitas Indonesia, 2010

Antara, I. , Yuniadi, Y. , & Siswanto, B. Intervensi Penyakit Jantung Koroner dengan Sindroma Gagal Jantung. Jurnal Kardiologi Indonesia, 30(1) : 32 -37, 2009

Wicaksono. Ilmu Sehat, 2001, (online),<http://www.ilmusehat.com/index.php/html>, diakses 2 Maret 2017

Night, John F. Jantung Kuat Bernafas Lega. Bandung: Indonesia Publishing House, 1995

Anonym. Bluetooth To Serial Port Overview Module HC-05, E-Book Datasheet.

<http://www.electronic60norte.com/wfls/pdf/newBluetooth.pdf>

Kusuma Wahyu. 2014. Alat Pengukur Jumlah Detak Jantung Berdasar Aliran Darah Ujung Jari, Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen, tanggal, 14 – 15 Okt ober 2014 Universitas Gunadarma, Depok.

Nawawi Harahap, Ahmad. 2014. Sistem Pengukuran Detak Jantung Manusia Menggunakan Media Online Dengan Jaringan Wi-Fi Berbasis Pc, Jurnal Penelitian, Mahasiswa Ekstensi Fisika Instrumentasi FMIPA USU, Sumatra Utara.

Zennifa Fadilla. 2014. Prototipe Alat Deteksi Dini Dan Mandiri Penyakit Jantung Menggunakan Sistem Pakar Vcirs, Arduino Dan Handphone Android, Jurnal Skripsi, Mahasiswa Teknik Elektro Universitas las Program Studi Telekomunikasi, Padang.