

MONITORING DUA PARAMETER DATA MEDIK PASIEN (SUHU TUBUH DAN DETAK JANTUNG) BERBASIS ARUINO NIRKABEL

Haris Isyanto, Irwan Jaenudin

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

Email : Jaenudin.irwan12@gmail.com

ABSTRAK

Sebagaimana kita ketahui bahwa kemajuan teknologi telah memberikan dampak positif dalam peningkatan kesehatan masyarakat. Untuk meningkatkan pelayanan pada masyarakat perlu adanya dukungan dari berbagai pihak pada rumah sakit, misalnya kecepatan dan keakuratan dalam menangani pasien. Dalam hal meningkatkan pelayanan kesehatan dengan semakin pesat perkembangan ilmu dan teknologi, banyak bermunculan alat-alat kesehatan yang berfungsi sebagai prasarana dalam kesehatan. Salah satu alat kesehatan itu adalah monitoring data medic pasien meliputi suhu tubuh dan detak jantung dengan alat control arduino. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat monitoring data medic pasien secara nirkabel, atau dapat dilihat langsung pada jarak yang jauh sekalipun dan data pasien yang sudah terekam dapat disimpan secara otomatis.

Kata kunci : monitoring data medic, pulse sensor, sensor DS18B20, arduino uno

1 PENDAHULUAN

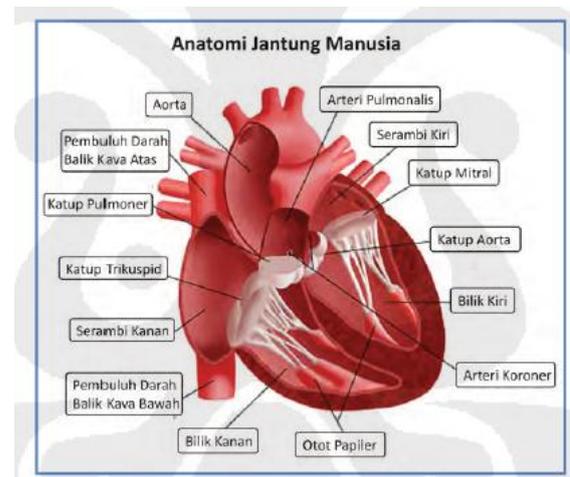
Dalam kemajuan teknologi biomedik yang sangat signifikan, riset biomedik terus bergerak maju dalam mendukung temuan baru dibidang diagnosis, tata laksana, rehabilitasi dan regenerasi dalam kedokteran sehingga menciptakan kemudahan dan keakuratan untuk membantu dokter dan tenaga medis memeriksa dan memantau keadaan pasien.

Perkembangan riset tentang penggunaan sistem jaringan sensor nirkabel untuk monitoring kesehatan manusia terus berkembang seperti yang telah dilakukan pada penelitian yang sudah ada sebelumnya. Dan terus dilakukan penelitian lanjutan dengan orientasi pada sistem pemantau data medic pasien dalam menggunakan 2 sensor dan menggunakan jaringan nirkabel (server area network).

2 DASAR TEORI

2.1 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 terletak di rongga dada di antara kedua paru-paru.



Tabel 2.1 Detak Jantung Per Menit Berdasarkan Umur.⁶

Umur	Jumlah detak per menit
Bayi baru lahir	120 – 160
Anak usia 1-10 tahun	80 – 120
Anak usia > 10 dan Dewasa	60 – 80

Denyut nadi normal : 60 - 100/menit

Denyut nadi maksimal : 220/menit

atau untuk mengetahui *beat* per menit (bpm) dapat diketahui dengan menggunakan rumus BPM yaitu :

$$\text{BPM} = \frac{60}{\text{waktu perhitungan}} * \text{jumlah detak} \dots \dots \dots$$

.... (2.1)

Umur zona latihan (*training zone*; yaitu tingkat intensitas dimana anda bisa berolahraga): 70% - 85% dari denyut nadi maksimal.

2.2 Suhu Tubuh

Suhu adalah pengukuran panas tubuh. Suhu tersebut adalah keseimbangan antara panas yang dihasilkan dan panas yang dikeluarkan.

Suhu tubuh manusia dikatakan normal apabila berkisar antara 36-37,5⁰C diukur dengan metode pada ketiak.⁹

Tabel 2.2 Pembagian Suhu Tubuh Manusia

Kategori	Suhu
Hipotermi	< 36 ⁰ C
Normal	36 - 37,5 ⁰ C
Febris/ Pireksia	37,5 – 40 ⁰ C
Hipertermi	> 40 ⁰ C

2.3 Jaringan Sensor Nirkabel

Jaringan sensor nirkabel merupakan suatu jejaring nirkabel menggunakan alat berupa sensor yang bekerjasama untuk memantau kondisi tertentu seperti temperatur, suara, cahaya, tekanan dan lain-lain.¹⁰ Jaringan sensor nirkabel merupakan suatu jaringan sensor yang terdiri dari node sensor yang disebar pada beberapa titik, dan dapat melakukan komunikasi tanpa kabel. Jadi konsep sederhana dari suatu jaringan sensor nirkabel adalah berdasarkan fungsi penginderaan, CPU dan Radio.

2.4 Arduino

Arduino adalah jenis suatu papan board yang berisi mikrokontroler dengan perkataan lain arduino dapat disebut sebagai sebuah papan mikrokontroler. Salah satu papan arduino yang terkenal adalah arduino uno. Program di arduino bisa dinamakan dengan sketch. Dengan menuliskan sketch, bisa memberikan berbagai intruksi yang akan membuat arduino dapat melaksanakan tugas sesuai dengan

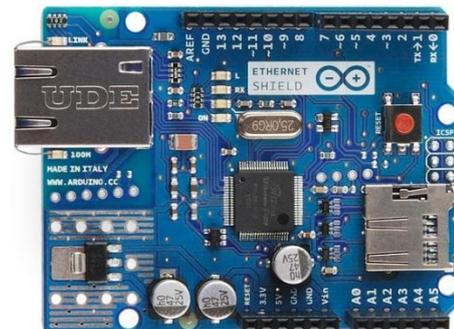
instruksi-intruksi yang diberikan. Selain itu sketch dapat di ubah sewaktu-waktu.



Gambar 2.2 Papan Bord Arduino UNO

2.5 Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield adalah modul yang berfungsi menghubungkan Arduino board dengan jaringan internet, karena itu berdasar pada Wiznet W5100 ethernet chip.



Gambar 2.4 Modul Ethernet Shield

Menghubungkan dan menggunakan modul dapat terkoneksi internet cukup mudah, hanya membutuhkan waktu beberapa menit saja. Caranya dengan memasang modul tersebut di atas Arduino bord, sambungkan dengan kabel network RJ45, ikuti tutorial pemrogramannya (menggunakan pustaka Ethernet yang sudah tersedia di paket perangkat lunak Arduino IDE), dan Arduino siap dikendalikan lewat internet.

2.6 Sensor

Sensor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi besaran listrik berupa tegangan, resistansi dan arus listrik.

2.7 Pulse Sensor

Pulse sensor adalah sensor yang dapat menghitung denyut jantung manusia yang

diproduksi oleh funky corporation. sensor ini menggunakan infrared dan photodiode. Infrared akan memancarkan sinyal yang menembus kulit pada tangan yang kemudian akan ditangkap oleh photodiode. Konsepnya adalah infrared dan photodiode akan menangkap perubahan volume darah pada jari tangan pada saat jantung memompa darah keseluruh tubuh. dari sinilah data denyut jantung akan didapatkan untuk kemudian diproses.



Gambar 2.8 Pulse sensor atau sensor detak jantung

2.8 Sensor DS18B20

Sensor suhu DS18B20 dengan kemampuan tahan air (waterproof). Cocok digunakan untuk mengukur suhu pada tempat yang sulit, atau basah. Karena output data produk ini merupakan data digital, maka Anda tidak perlu khawatir terhadap degradasi data ketika menggunakan untuk jarak yang jauh. DS18B20 menyediakan 9 hingga 12-bit (yang dapat dikonfigurasi) data. Karena setiap sensor DS18B20 memiliki silicon serial number yang unik, maka beberapa sensor DS18B20 dapat dipasang dalam 1 bus. Hal ini memungkinkan pembacaan suhu dari berbagai tempat. Meski pun secara data sheet sensor ini dapat membaca bagus hingga 125°C, namun dengan penutup kabel dari PVC disarankan untuk penggunaan tidak melebihi 100°C.



Gambar 2.9 Kaki-Kaki IC DS18B20

2.9 Router

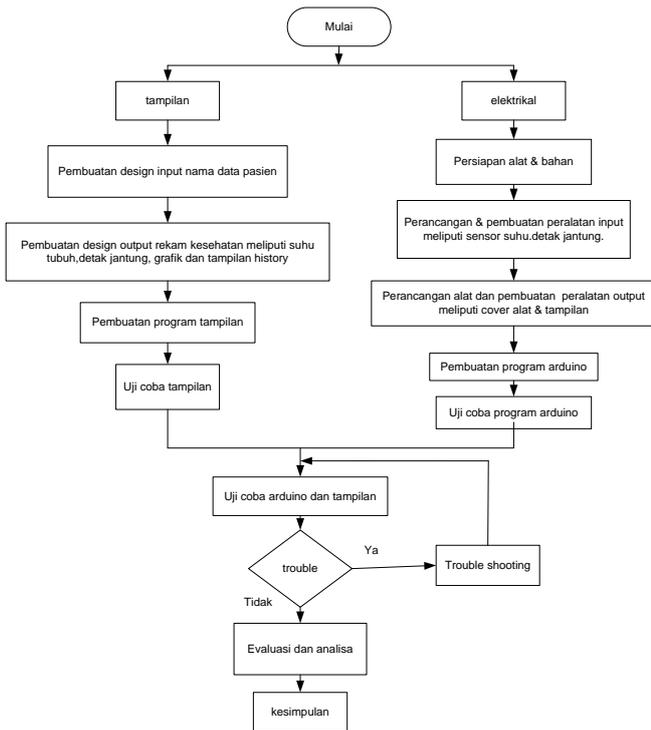
Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Protocol) dari stack protokol tujuh-lapis OSI. Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router berbeda dengan switch. Switch merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu Local Area Network (LAN).

2.10 SQLite

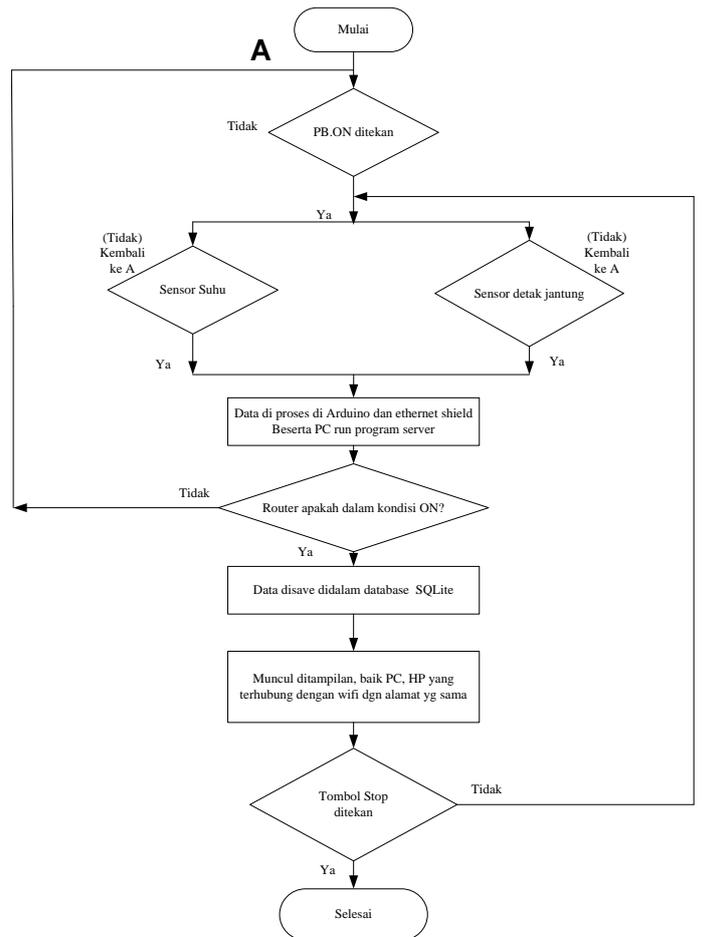
SQLite adalah database yang berukuran kecil, berdiri sendiri, bukan database client server, tanpa konfigurasi namun mempunyai fitur penuh perintah SQL.

3 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yaitu dengan merancang, membuat, menguji, dan mengimplementasikannya pada rangkaian yang telah terintegrasi secara otomatis.

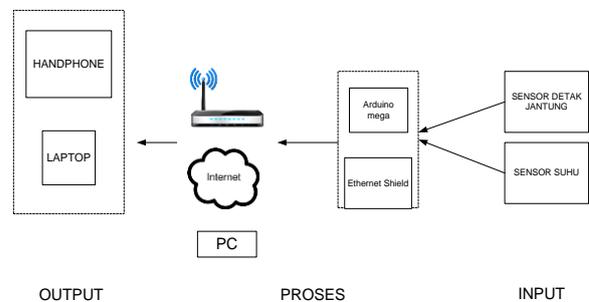


Gambar 3.1 Metode Penelitian Alat Monitoring Pasien Rumah Sakit Berbasis Arduino



Gambar 3.2 Flowchart Cara Kerja Alat Monitoring Pasien Rumah Sakit Berbasis Arduino

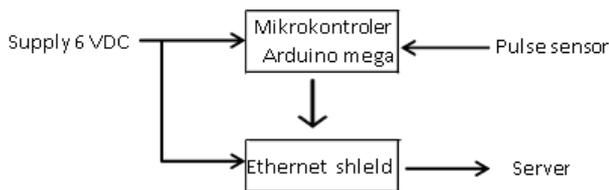
Maksud dari Blok diagram monitoring data pasien rumah sakit ini yaitu sebuah alat yang dapat mengirim data pengukuran kondisi pasien yang dibaca oleh sensor melalui internet. Internet ini fungsinya untuk komunikasi antara Arduino yang dipadukan dengan Ethernet shield yang terhubung pada router selanjutnya data kondisi pasien dikirim melalui alamat IP router yang ditampilkan di aplikasi web.



Gambar 3.3 Blok diagram alur perancangan alat monitoring data pasien rumah sakit secara nirkabel

3.1 Rangkaian Sensor Detak Jantung

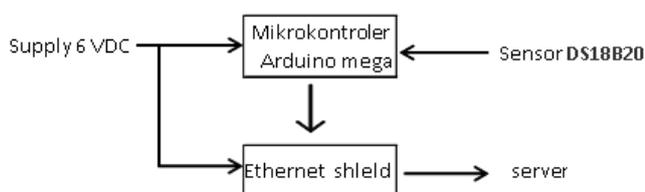
Sensor detak jantung atau bisa disebut pulse sensor merupakan sensor yang mendeteksi dan menghitung denyut jantung manusia. Sensor ini menggunakan infrared dan photodiode. Konsepnya adalah infrared dan photodiode akan menangkap perubahan volume darah pada jari tangan pada saat jantung memompa darah keseluruh tubuh. dari sinilah data denyut jantung akan didapatkan untuk kemudian diproses. selanjutnya hasil perhitungan mengirimkan sinyal ke arduino, lalu arduino yang dipadungkan dengan Ethernet shield yang terhubung internet mengirim data keserver. Berikut merupakan sebuah blok diagram dan wiring rangkaian sensor detak jantung.



Gambar 3.5 Blok diagram alur sensor detak jantung

3.2 Rangkaian Sensor Suhu Tubuh

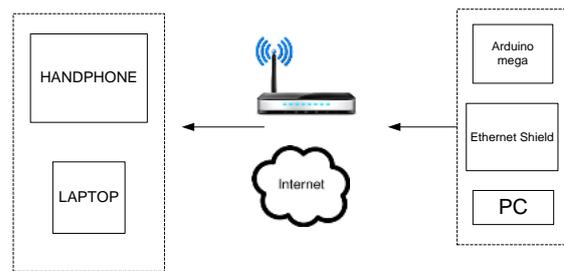
Suhu tubuh dapat dideteksi dan diukur menggunakan sensor DS18B20. Sensor ini cocok digunakan untuk mengukur suhu pada tempat yang sulit atau basah. Rangkaian ini sama seperti rangkaian sebelumnya. Berikut merupakan sebuah blok diagram dan wiring rangkaian sensor suhu tubuh.



Gambar 3.6 Blok diagram alur sensor suhu tubuh

3.3 Rangkaian Nirkabel

Rangkaian ini adalah untuk mengirim data yang sudah diproses di arduino melalui modul Ethernet shield yang terhubung internet dan alamat IP router. Lalu data akan terkirim ke aplikasi data base yang sudah di program dan hasil perhitungan kondisi pasien dapat ditampilkan ke HP ataupun laptop yang terhubung ke jaringan wifi router. Berikut ini merupakan blok diagram dan wiring rangkaian nirkabel.



Gambar 3.7 Blok diagram alur control jaringan nirkabel

4 ANALISA

Data BPM (*Beat Per Minute*) dapat dihitung berdasarkan beberapa metode diantaranya metode dengan pengukuran langsung, menggunakan sensor dan alat oximeter. Pengukuran BPM dengan dua metode pengukuran pada 5 orang sampel dengan hasil sebagai berikut :

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

NO	NAMA SAMPEL	TGL LAHIR	PERBANDINGAN SENSOR (BPM)		SELISIH (BPM)
			Oximeter	Pulse Sensor	
			1	IRWAN	
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

4.1 Pengujian Sensor DS18B20

Data suhu diukur dengan dua metode yaitu menggunakan termometer digital dan menggunakan sensor suhu DS18B20. Pengukuran menggunakan termometer digital dilakukan selama ± 1 menit hingga mencapai titik kestabilan pengukuran yang ditandai dengan bunyi *beep*. Pengukuran menggunakan sensor suhu dilakukan selama 15 detik.

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

NO	NAMA SAMPEL	TGL LAHIR	PERBANDINGAN SUHU (°C)		SELISIH (°C)
			Termometer digital	Sensor DS18B20	
			1	IRWAN	
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

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

Dengan adanya program alat bantu monitoring ini baik berupa hardware maupun software para dokter dan tenaga medis dapat mengetahui dengan cepat dan tepat rate jantung dan suhu tubuh pada tiap pasien.

1. Dengan adanya fasilitas tampilan grafik pada rate jantung dan suhu tubuh untuk setiap pasien para dokter maupun tenaga medis dapat melihat setiap perubahan pada keadaan pasien setiap waktu dengan cepat.
2. Program ini bisa menampilkan data dari perangkat keras dan nilai yang di tampilkan sesuai dengan data yang sebenarnya.
3. Sistem program ini dilengkapi dengan fasilitas ganti username, penambahan data pasien maupun dokter dan dilengkapi dengan fasilitas laporan.
4. 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*.
5. Untuk menampilkan informasi yang telah diproses oleh arduino dan dikirimkan oleh *EthernetShield* melalui *router* Informasi yang ditampilkan kemudian disimpan dan dikirim ke *server* untuk ditampilkan melalui *web interface*.
6. Untuk menyimpan informasi dari beberapa sensor ke dalam *database* sebagai rekam medik pasien, dapat menggunakan pemrograman php yang telah diintegrasikan dengan SQLite sebagai *database*.

5.2 SARAN

1. Secara keseluruhan alat yang dirancang dapat dikembangkan dalam beberapa pemeriksaan data pasien, sehingga lebih mempermudah lagi untuk tenaga medis dalam menangani pasien.
2. Sistem monitoring ini dapat dikembangkan untuk memonitor dan menyimpan data suatu alat ukur seperti monitoring KWH meter pada PLN dan lain-lain.
3. Alat yang dirancang dapat dibuat lebih sederhana sehingga akan lebih mudah digunakan pada pemakai dan diproduksi masal.

DAFTAR PUSTAKA

- Pavithra.D, Ranjith Balakrishnan. "IoT based Monitoring and Control System for
- Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Penerjemah: Irawati, Ramadani D, Indriyani F. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2006.

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

Home Automation." Proceedings of