

# Rancang Bangun Implementasi Internet Of Things Sebagai Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Berbasis Thingspeak

Nur Cholis Majid<sup>1</sup>, Affan Bachri<sup>2</sup>, Arief Budi Laksono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Elektro, Universitas Islam Lamongan

<sup>1</sup>nurcholismajid1106@gmail.com, <sup>2</sup>avanbe@gmail.com, <sup>3</sup>ariefbudila@gmail.com

**ABSTRAK:** Kesehatan merupakan hal penting dalam kehidupan manusia. Denyut jantung dan suhu tubuh merupakan tanda vital kesehatan manusia yang mudah berubah tergantung dari pola hidup. Pemeriksaan Kesehatan tubuh ke dokter seringkali memakan waktu dan jarak tempuh sehingga dianggap kurang efisien. Berdasarkan masalah tersebut, pemanfaatan *Internet Of Things* diharapkan dapat membantu mempermudah pemantauan kondisi Kesehatan di era digital saat ini. Dalam studi ini, Arduino Nano sebagai pemroses data dari sensor AD8232 untuk mendeteksi denyut jantung, sedangkan sensor DS18B20 digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh. Wemos D1 mini juga digunakan sebagai pengirim data menggunakan *internet of things* ke *website thingspeak* sehingga dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh melalui *website interface* dan *android interface*. Dari hasil dari studi ini, pembacaan dari sensor AD8232 mempunyai tingkat akurasi 98,86%, sedangkan sensor DS18B20 mempunyai tingkat akurasi 98,3% saat dikirim ke *website thingspeak*.

**Kata kunci :** *Internet Of Things, Website Interface, Android Interface, Denyut Jantung, dan Suhu Tubuh*

**ABSTRACT:** Health is an important thing in human life. Heart rate and body temperature are vital signs of human health that are easy to change depending on lifestyle. Body health checks to doctor often take time and distance so it is considered less efficient. Based on these problems, utilizing the Internet of Things is expected to help facilitate monitoring of health conditions in the current digital era. In this study, Arduino Nano as data processor from AD8232 sensor to detect heart rate, while DS18B20 sensor is used to detect temperature. Wemos D1 mini is also used as data sender using the internet of things to the thingspeak website so that it can monitor remotely through the website interface and the android interface. From the results of this study, readings from AD8232 sensor have accuracy rate of 98.86%, while DS18B20 sensor has accuracy rate of 98.3% when sent to the thingspeak website.

**Keywords :** *Internet Of Things, Website Interface, Android Interface, Heart rate, Body temperature*

## I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal penting dalam kehidupan manusia. Penentuan kesehatan manusia dapat dilakukan dengan pemeriksaan TTV (Tanda Tanda Vital). Pemeriksaan tanda vital adalah pengukuran fungsi bagian tubuh paling dasar yang berguna untuk mengetahui kondisi tanda klinis serta diagnosis suatu penyakit, berfungsi sebagai rencana perawatan medis pasien yang sesuai. Tanda-tanda vital kesehatan manusia dapat diketahui dari denyut jantung dan suhu tubuh. Dengan cara pemantauan terhadap tanda vital dapat cepat untuk dilakukan penanganan terhadap kondisi pasien yang dipantau.

Denyut jantung merupakan jumlah ketukan dalam satuan permenit atau jantung denyut permenit sedangkan denyut nadi merupakan ukuran tekanan darah yang teraba diseluruh tubuh. Dalam pengukuran rata-rata denyut jantung digunakan unuk parameter fungsi tubuh manusia berkisar antar 60-100 denyut jantung permenit untuk usia dewasa. Rata-rata kecepatan detak jantung menunjukkan aktifitas jantung.[9]

Tanda vital berikutnya adalah suhu tubuh. Suhu tubuh adalah perbedaan antara suhu panas dihasilkan tubuh dan suhu panas yang hilang kelingkungan. Suhu tubuh manusia sangat mudah sekali berubah dipengaruhi oleh banyak faktor. Perubahan suhu tubuh erat kaitannya dengan produksi suhu panas maupun pengeluaran suhu panas yang dialami setiap orang. Menurut WHO suhu tubuh normal manusia berkisaran 36.5-37.5C.[10]

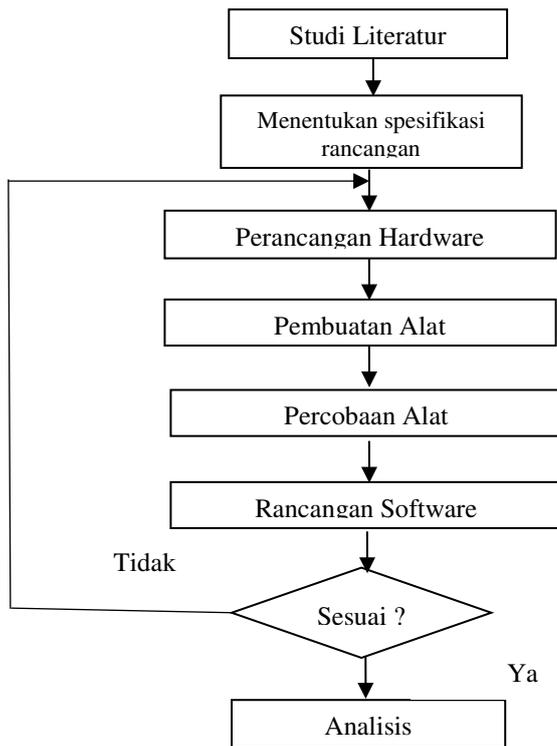
Denyut jantung dan suhu tubuh sangat erat kaitannya dengan kesehatan penderita penyakit jantung. Kesehatan denyut jantung dan suhu tubuh mudah berubah tergantung dari pola hidup. Perubahan kondisi kesehatan tubuh manusia dapat berubah secara tiba-tiba untuk memeriksa hal tersebut perlu pergi ke dokter. Hal ini sangat memakan waktu dan jarak tempuh sehingga dianggap kurang efisien.

Dengan IOT(*Internet Of Things*) diharapkan dapat memanfaatkan sistem ini untuk memantau kondisi pasien secara langsung melalui online melalui android. Penggunaan IOT ini dapat membantu dokter dan keluarga pasien untuk memantau kesehatan pasien. Agar sistem monitoring denyut jantung dan suhu tubuh ini bekerja dengan baik maka menggunakan *interface* yang berupa

web *interface* dan android *interface*. Pada tampilan *interface* dilengkapi dengan penyimpanan database agar dapat dengan mudah memonitoring kondisi pasien

**II. METODE PENELITIAN**

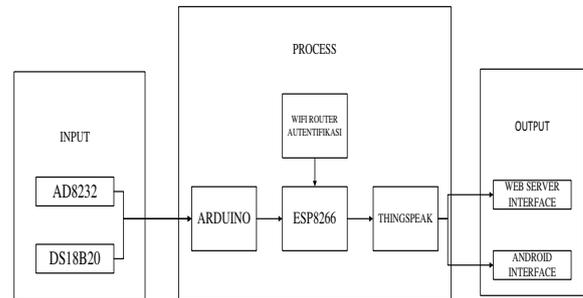
Urutan proses dalam mengerjakan proyek akhir ini. Menentukan spesifikasi alat yang digunakan dalam proses pembuatan. Serta melakukan simulasi perancangan sistem dalam proyek akhir ini. Proyek akhir ini terlebih dahulu harus melakukan uji coba *hardware* terlebih dahulu agar bisa mendapatkan data. Setelah melakukan uji coba *hardware* selanjutnya mengerjakan software yang digunakan dalam proyek tugas akhir. Apabila telah mendapatkan hasil yang diinginkan maka langkah selanjutnya bisa melakukan analisa dan menyimpulkan dari proyek akhir tersebut. Untuk metodologi ini bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Pengerjaan

Pembuatan proyek akhir ini. Dalam hal ini yang dimonitoring adalah denyut jantung dan suhu tubuh, pada blok diagram sensor untuk memonitoring denyut jantung adalah AD8232 yang menerima rangsangan dari detak impulse denyut jantung, sedangkan untuk memonitoring suhu tubuh dengan sensor DS18B20 yang nanti digunakan melakukan pengukuran pada tubuh. Dari hasil kedua sensor tersebut akan diproses dan dikelola oleh arduino nano yang nantinya akan diteruskan untuk dikirim ke ESP8266 yang digunakan komunikasi ke *website*

*thingspeak*, sebelum mengirim data dari arduino terlebih dahulu ESP 8266 yang dikoneksikan dengan jaringan wifi agar bisa melakukan proses pengiriman data ke *website*. Pada website thingspeak nantinya data akan ditampilkan dalam dua versi yaitu versi *website* yaitu melalui *website* thingspeak dan versi android *viewer*. Blok diagram dari sistem ini bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Pengujian Sensor Denyut Jantung

Pengujian pada sensor AD8232 ini digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sensor denyut tersebut agar bisa mendekati dengan alat pembanding yang digunakan.

Pengambilan data denyut jantung yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan sensor yang dibandingkan dengan alat oximeter. Pada proses ini oximeter diletakan pada jari pasien yang diukur denyutnya dan untuk sensor diletakan pada dada kanan, dada kiri dan perut bagian kanan. Untuk pengambilan data bisa dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengujian Sensor Denyut Jantung

Hasil percobaan dari sensor AD8232 yang dibandingkan dengan *oximeter*. Pada hasil sepuluh kali percobaan terhadap pasien yang berbeda mempunyai nilai error keseluruhan 1.14 %. Untuk hasil percobaan

ini dapat dilihat pada tabel 1. pada pengujian ini mempunyai rentan error dari 0% sampai 2.43%. Perhitungan nilai *error* menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$Error = \frac{(\text{Hasil Sensor} - \text{Hasil Oximeter})}{\text{Hasil sensor}} \times 100\%$$

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Denyut Jantung

no	sensor	oximeter	Error
1	82	80	2.43
2	81	80	1.23
3	72	72	0
4	73	72	1.36
5	75	75	0
6	76	77	1.31
7	79	78	1.26
8	78	77	1.28
9	80	79	1.25
10	74	75	1.35
rata-rata <i>error</i> (%)			1.14

2. Pengujian Sensor Suhu

Pada pengujian sensor suhu ini yang menggunakan sensor DS18B20 ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keakuratan dari sensor DS18B20, dimana nantinya sensor ini akan dibandingkan dengan *thermometer* digital. Proses pengambilan data suhu bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengambilan data suhu

Hasil percobaan dari sensor DS18B20 yang dibandingkan dengan *thermometer*. Pada hasil sepuluh kali percobaan mempunyai nilai *error* keseluruhan 1.65% pada ketiak kiri dan pada hasil sepuluh kali percobaan mempunyai nilai *error* keseluruhan 1.7% pada ketiak kanan. Hasil dari percobaan ini ada pada tabel 2 dan tabel 3. Perhitungan nilai *error* menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$Error = \frac{(\text{Termometer} - \text{Pengukuran})}{\text{Pengukuran}} \times 100\%$$

Tabel 2. Hasil Percobaan Sensor Suhu bagian Ketiak Kiri

NO	Thermo	Sensor	Error(%)
1	35.8	35.1	1.96
2	36.0	35.6	1.11
3	36.2	35.8	1.10
4	36.3	35.9	1.10
5	35.7	35.0	1.96
6	35.8	35.1	1.96
7	35.8	35.1	1.96
8	35.7	35.0	1.96
9	35.2	34.7	1.42
10	35.8	35.1	1.96
rata-rata <i>error</i> (%)			1.65

Tabel 3. Hasil percobaan sensor suhu bagian ketiak kanan

NO	Thermo	Sensor	Error(%)
1	35.7	35.0	1.96
2	36.0	35.6	1.11
3	36.3	35.9	1.10
4	36.2	35.8	1.10
5	35.8	35.1	1.96
6	35.8	35.1	1.96
7	35.8	35.1	1.96
8	35.7	35.0	1.96
9	35.7	35.0	1.96
10	35.8	35.1	1.96
rata-rata <i>error</i> (%)			1.70

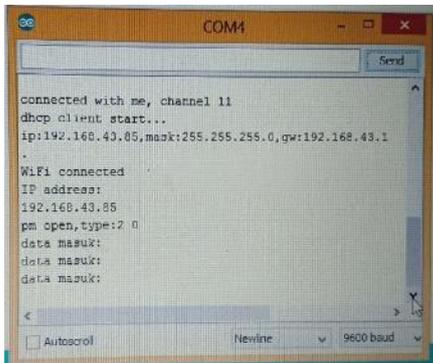
3. Pen  
guji  
an  
Kon  
eksi  
Inter  
net  
Web  
Serv  
er  
Iot

Thingspeak

Pengujian koneksi yang tersambung ke IOT digunakan untuk mengetahui koneksi internet dan mengetahui proses

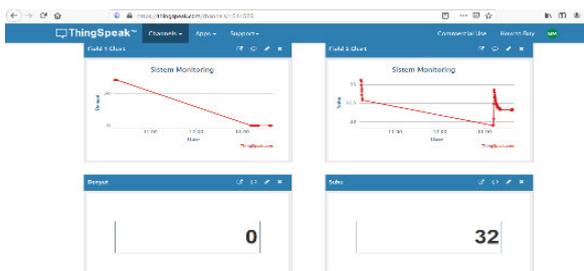
pengiriman data arduino telah terkirim ke *web server* iot thingspeak. Pada percobaan ini juga bertujuan mengecek apabila ada kesalahan *API keys* pada program dan mengetahui data yang dikirim ke *web server* sudah benar.

Proses koneksi wemos yang digunakan untuk proses transfer data ke *web server* iot thingspeak telah tersambung dengan benar dan dapat menerima data dari arduino nano yang telah diolah dan melakukan proses kirim data ke *web server* thingspeak. Proses pengoneksian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses Koneksi Internet

Proses pengiriman data yang telah diproses oleh arduino nano yang telah berhasil ditampilkan pada *web server* iot thingspeak. Pada proses ini data yang berhasil dikirim akan menampilkan data yang diolah arduino berupa data denyut jantung dan suhu tubuh. Pada proses ini bisa dilihat pada gambar 6.



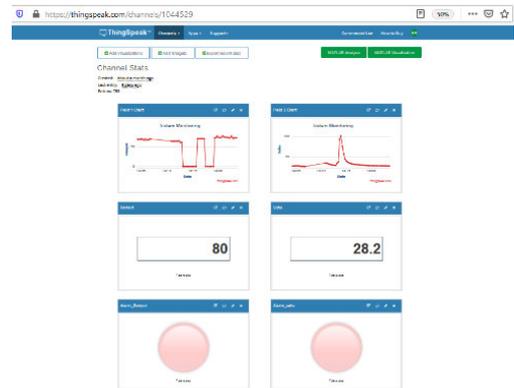
Gambar 6. Pengujian Data Terkirim

#### 4. Pengujian Website Interface

Pada pengujian *website interface* ini berguna untuk mengetahui proses pengiriman data oleh arduino nano ke *website* thingspeak. Dimana data yang nanti dikirim ke *website* thingspeak adalah data tentang denyut jantung dan suhu tubuh serta akan menampilkan grafik tentang denyut jantung, suhu tubuh serta alarm peringatan apabila ada kondisi darurat.

Hasil yang ditampilkan pada *Website Interface* Thingspeak adalah grafik, nilai suhu serta notifikasi alarm. Pada grafik menunjukkan nilai denyut jantung dan suhu tubuh. Denyut jantung yang ditampilkan mulai dari angka 0bpm – 100bpm

serta suhu tubuh grafik yang ditampilkan mulai angka 23° – 100°. Pada letak paling bawah *website* thingspeak akan menampilkan notifikasi alarm. Tampilan *Website Interface* Thingspeak ini dapat dilihat pada gambar 7.

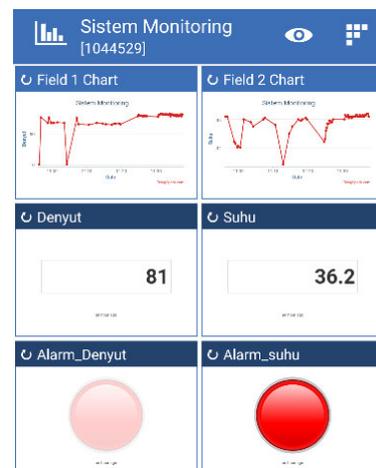


Gambar 7. Tampilan Website Interface Thingspeak

#### 5. Pengujian Android Interface

Proses pengujian android *interface* ini untuk mengetahui kesamaan tampilan data yang dikirim arduino nano ke webserver thingspeak. Dimana data yang dikirim oleh arduino nano ke android *interface* harus sama dengan hasil tampilan webserver thingspeak.

Pada tampilan android *interface* ini data yang ditampilkan sama persis dengan data yang ditampilkan pada webserver thingspeak yang telah menerima data pengolahan dari arduino nano dari pembacaan sensor denyut jantung dan sensor suhu. Hasil dari tampilan Android *Interface* dapat dilihat pada gambar 8.



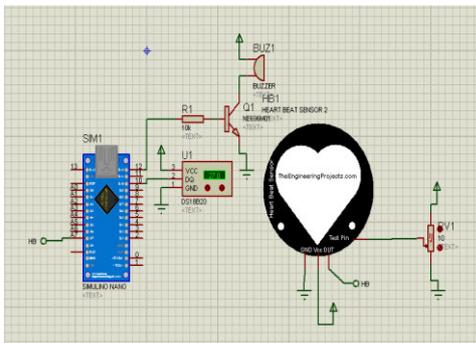
Gambar 8. Tampilan Android Interface

#### 6. Pengujian Keseluruhan Alat

Setelah melakukan pengujian pada tiap komponen, tahapan terakhir yaitu pengujian keseluruhan untuk

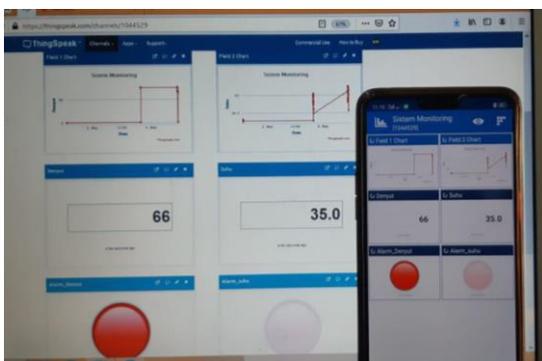
mengetahui hasil akhir. Apakah alat yang dibuat ini dapat berfungsi sesuai dengan kegunaannya. Untuk mengetahui hasil yang presisi, disini dilakukan perbandingan antara alat ukur dan perencanaan sistem yang telah dibuat.

Rangkaian yang akan dilakukan proses uji coba keseluruhan. Pada rangkaian ini bertujuan untuk membandingkan alat yang dibuat dengan alat ukur. Data yang didapat dari proses pengujian alat nantinya akan dilakukan proses perbandingan dengan alat ukur yang sesuai untuk mendapatkan hasil yang akurat. Untuk rangkaian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Hasil akhir dari pengujian tugas akhir ini tampilan *website interface* dengan *android interface* dapat menerima data yang dikirim dari arduino nano yang diproses untuk mendapatkan nilai denyut jantung dan suhu tubuh. Hasil tampilan yang dihasilkan oleh kedua *interface* mempunyai kesamaan sehingga diharapkan mudah dalam proses pembacaan. Hasil akhir pengujian dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Hasil Akhir Pengujian Alat

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang didapatkan pada penelitian dapat disimpulkan :

1. Hasil pengukuran terhadap monitoring denyut jantung dan suhu tubuh pada *webservice* iot thingspeak masih ditemukan nilai tunda 15 detik sehingga akan sangat sulit mengukur nilai denyut jantung dengan cepat karena pengaruh dari nilai tunda tersebut.
2. Dari hasil pengukuran terhadap sensor AD8232 ditemukan nilai *error* sebesar 1.14% saat proses dikirim ke *website* thingspeak. Sementara itu, dari hasil pengukuran terhadap nilai sensor DS18B20 ditemukan nilai *error* sebesar 1.70% saat dikirim ke *website* thingspeak

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi Gofer. 2016. *Alat Ukur Detak Jantung dan Suhu Tubuh Dilengkapi Penyimpanan Data*, Universitas Muhamadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- [2] Hardana dan Radian Ferrari, 2019. *Membuat Aplikasi IOT:Internet of Things*, Lokomedia, Yogyakarta.
- [3] I Putu Gunawan. 2015, *BPM dan Suhu Tubuh Interface Android Dilengkapi Dengan Telemedicine*, Poltekkes Kemkes Surabaya, Surabaya
- [4] Moh Fajar. 2013, *Rancang Bangun Prototipe Monitoring Suhu Tubuh Manusia Berbasis O.S Android Menggunakan koneksi Bluetooth*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [5] Muhammad Ridho Ilahi. 2018. *Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Berbasis Interaksi Android Dilengkapi Telemedicine (Parameter Suhu Tubuh)*, Universitas Muhamadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- [6] Muhlis Agung Saputro. 2017. *Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless*, Universitas Brawijaya, Malang.
- [7] Pearce, E., 2000. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [8] Sigit Warsita dan Setiawardhana, 2019. *Aplikasi Internet of Things Dengan Arduino Dan Android*, Deepublish, Yogyakarta.
- [9] Alodokter, Ayo, *Berapa Denyut Nadi Normal Anda*, diakses pada 27 Desember 2019 dari <http://alodokter.com>
- [10] Alodokter, *Memahami Suhu Tubuh*, diakses pada 27 Desember 2019 dari <http://alodokter.com>