

Sistem Monitoring Pasien Robot Covid dengan Parameter Suhu, Detak Jantung, Dan Saturasi Oksigen Berbasis Website



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

ADI VIYO NUGROHO

D400160074

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

Sistem Monitoring Pasien Robot Covid dengan Parameter Suhu, Detak Jantung, Dan Saturasi Oksigen Berbasis Website

PUBLIKASI ILMIAH

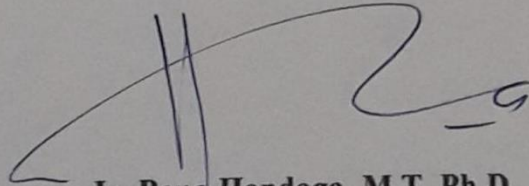
oleh:

ADI VIYO NUGROHO

D400160131

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Bana Handaga, M.T, Ph.D

NIK : 793

17 okt 2020 .

HALAMAN PENGESAHAN

Sistem Monitoring Pasien Robot Covid dengan Parameter Suhu, Detak Jantung, Dan Saturasi Oksigen Berbasis Website

OLEH

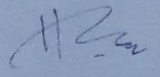
ADI VIYO NUGROHO

D400160074

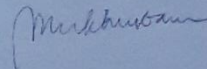
**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari jumat , 20 November 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

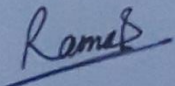
**1. Ir. Bana Handaga, M.T, Ph.D
(Ketua Dewan Penguji)**

()

**2. Dr. Muhammad Kusban, S.T, M.T
(Anggota I Dewan Penguji)**



**3. Dr. Ratnasari Nur Rochmah, S.T, M.T
(Anggota II Dewan Penguji)**

()

Dekan,



Dr. Sri Sanjiono, M.T., Ph.D.

NIK. 628

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah publikasi dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 25 September 2020

Penulis



ADLVIYO NUGROHO

D400160074

Sistem Monitoring Pasien Robot Covid dengan Parameter Suhu, Detak Jantung, Dan Saturasi Oksigen Berbasis Website

Abstrak

Pada era modern tahun 2020 ini dunia digemparkan dengan adanya virus covid-19 yang memaksa orang yang terpapar virus tersebut harus diisolasi diruang khusus. Akibat penyebarannya yang sangat mudah yaitu *human to human* maka para tenaga medis dalam melakukan pemeriksaan harus menggunakan APD berlapis agar tidak terpapar virus covid-19. Untuk mengurangi intensitas kontak langsung antara tenaga medis dengan pasien positif covid-19 banyak perguruan tinggi yang melakukan penelitian untuk menciptakan robot agar dapat dikontrol dari jarak jauh dan dapat berkomunikasi dengan pasien, termasuk Universitas Muhammadiyah Surakarta ikut melakukan penelitian robot tersebut. Robot covid ini dilengkapi dengan sensor – sensor yang berfungsi untuk menghimpun data kesehatan pasien. Data yang dihimpun meliputi ID pasien, suhu, detak jantung, dan saturasi oksigen. Sensor tersebut diprogram dengan mikrokontroler arduino dan esp82266 yang kemudian data yang terbaca oleh sensor akan dikirim secara *wireless* ke website dengan realtime. Website difungsikan untuk menampilkan data sensor yang dikirim secara *wireless* dari mikrokontroler robot tersebut yang kemudian akan disimpan pada database webserver. Dengan adanya sistem penghimpun data atau monitoring ini dapat memudahkan para tenaga medis dalam melakukan pengecekan kondisi kesehatan pasien serta melakukan analisa dari hasil data yang tersimpan pada database webserver. Pada website para tenaga medis dapat mengetahui jumlah pasien yang sedang dirawat, monitoring data pasien yang sedang dirawat, dan melakukan input data perkembangan kesehatan pasien dari tiga parameter tersebut dalam bentuk tabel data monitoring pasien serta dalam bentuk grafik yang akan lebih memudahkan tenaga medis dalam menganalisa perkembangan kesehatan pasien.

Kata Kunci : *covid-19, database, sensor, website, wireless*

Abstract

In the modern era in 2020, the world was shocked by the covid-19 virus, which forced people exposed to the virus to be isolated in a special room. As a result of its straight forward spread, namely human to human, medical personnel in conducting examinations must use layered PPE so as not to be exposed to the Covid-19 virus. To reduce the intensity of direct contact between medical personnel and positive patients with Covid-19, many universities are conducting research to create robots that can be controlled remotely and can communicate with patients, including the University of Muhammadiyah Surakarta carry out research on the robot. This covid robot is equipped with sensors that function to collect patient health data. The data collected includes patient ID, temperature, heart rate, and oxygen saturation. The sensor is programmed with the Arduino and Esp82266 microcontrollers, then the data read by the sensor will be sent wirelessly to the website in realtime. The website is used to display sensor data sent wirelessly from the robot's microcontroller, which will then be stored in the web server. With this data collection or monitoring system, it can make it easier for medical personnel to check the patient's health condition and results of the data stored in the webserver database. On the website, medical personnel can find out the number of patients being treated, monitor patient data being treated, and input data on patient health developments from these three parameters in the form of patient monitoring data tables and in graphical form which will make it easier for medical personnel to analyze developments patient health.

Keyword Sign : *covid-19, database, sensor, website, wireless*

1. PENDAHULUAN

Adanya pandemi covid-19 yang melanda hampir seluruh dunia ini memaksa semua manusia untuk mendisiplinkan diri dalam menerapkan protokol kesehatan. Aktifitas tim medis rumah sakit dalam merawat pasien sudah dipastikan akan selalu melakukan kontak langsung dengan pasien, dimana hal yang seperti itu seharusnya dikurangi karena dalam penyebaran virus covid-19 transmisinya *human to huma*.

Dalam dunia medis dan rumah sakit tercetus sebuah inovasi untuk membangun sebuah robot yang secara fungsi menggantikan perawat atau tim medis menangani pasien yang dirawat di rumah sakit. Hal ini dibutuhkan agar meminimalisir kontak langsung dengan pasien dan meminimalisir penyebaran virus di lingkungan rumah sakit. Robot covid dirancang bisa dikendalikan jarak jauh dari ruang kontrol tertentu dan bisa menghubungkan komunikasi antara tim medis dan pasien yang dibekali kamera agar bisa melihat langsung kondisi pasien diruang rawat.

Robot covid dalam menggantikan peran perawat juga dibekali beberapa sensor agar dapat memantau perkembangan kesehatan pasien. Sensor yang ada pada robot meliputi sensor suhu, detak jantung, dan kadar oksigen dalam tubuh. Ketiga parameter tersebut adalah parameter utama yang harus dicek setiap hari dan hasil data yang didapat dari pasien melalui sensor yang terpasang di robot covid ini akan disimpan di database yang nantinya juga dapat diakses melalui website. Monitoring perkembangan kesehatan pasien ini diperlukan agar dapat dianalisa tim medis dan dapat menentukan tindakan selanjutnya berdasarkan hasil monitoring pasien.

Denyut jantung dan suhu tubuh merupakan tanda vital dari tanda klinis yang biasanya diperiksa di rumah sakit. Dalam proses ini di beberapa rumah sakit masih menggunakan sistem manual untuk memeriksa detak jantung dan suhu tubuh, dan perawat harus pergi ke kamar pasien untuk memeriksa dan mencatat detak jantung dan suhu tubuh pasien. Dengan menggunakan teknologi monitoring secara *wireless*, proses pemantauan detak jantung dan suhu tubuh dapat dilakukan dari jarak jauh, sehingga membuat proses pemantauan lebih efisien. (Saputro, Widasari, & Fitriyah, 2017)

Pencatatan data adalah proses pengumpulan dan pencatatan data dari keluaran sensor yang bertujuan untuk pengarsipan atau analisis data. Pencatatan data dapat digunakan dalam sistem pemantauan penelitian yang membutuhkan waktu pengumpulan data yang cepat dan tepat. Data yang dikumpulkan adalah data dari sensor yang akan mengubah besaran fisik menjadi sinyal listrik yang dapat diukur secara otomatis dan dikirim ke perangkat komputer atau mikroprosesor untuk diproses. Untuk mendukung pengumpulan data yang cepat dan tepat, pencatatan data membutuhkan elemen penting, yaitu pencatat data. (Tsani & Subardono, 2018)

Pemantauan detak jantung menggunakan sensor denyut nadi yang datanya disimpan di server. Sensor denyut terhubung ke server menggunakan modul Wi-Fi (Node MCU) untuk melacak kesehatan pasien. Data tersebut dikirim ke server menggunakan protokol http. Perangkat ini dapat dipasang di alat apa pun. Akses data tersebut melalui koneksi internet dengan cara memasukkan domain server di browser. (R.Vinodhini & R.Puviarasi, 2019)

Kemampuan pencatat data monitoring pasien ini dapat mengumpulkan data secara realtime setelah sistem record ini diaktifkan. Dalam penelitian ini, data logger dirancang untuk mengetahui informasi tentang transmisi data antara perangkat yang ada di robot covid dengan databasenya. Data

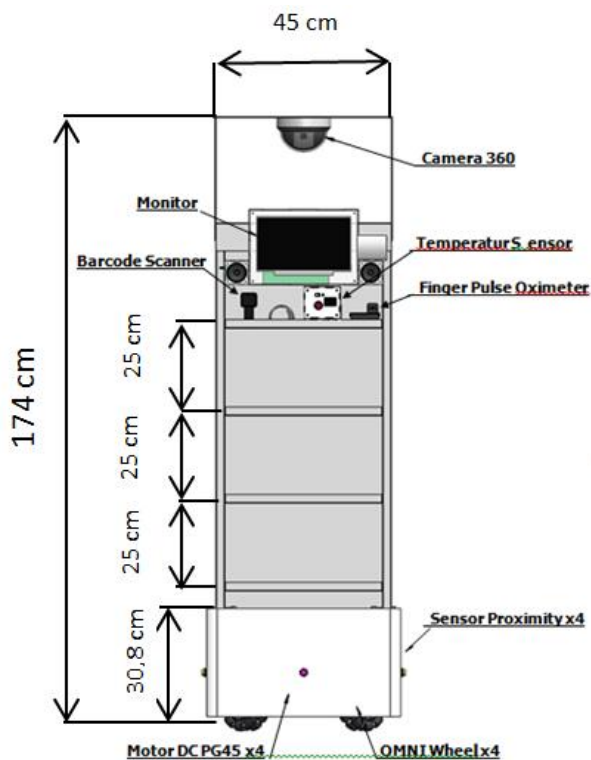
yang tercatat dalam penelitian ini berupa parameter suhu, detak jantung , dan kadar oksigen dalam tubuh yang dikirim oleh perangkat yang digunakan yaitu arduino dan esp8266 serta sensor, yang kemudian akan diterima oleh perangkat lain. Data yang telah direkam akan disimpan kedalam database sebagai tujuan pencatatan monitoring menggunakan MYSQL database. Pencatatan data yang diperoleh akan ditampilkan berbasis website, sehingga memudahkan pengguna untuk mengoperasikan dan mengaksesnya.

2. METODE

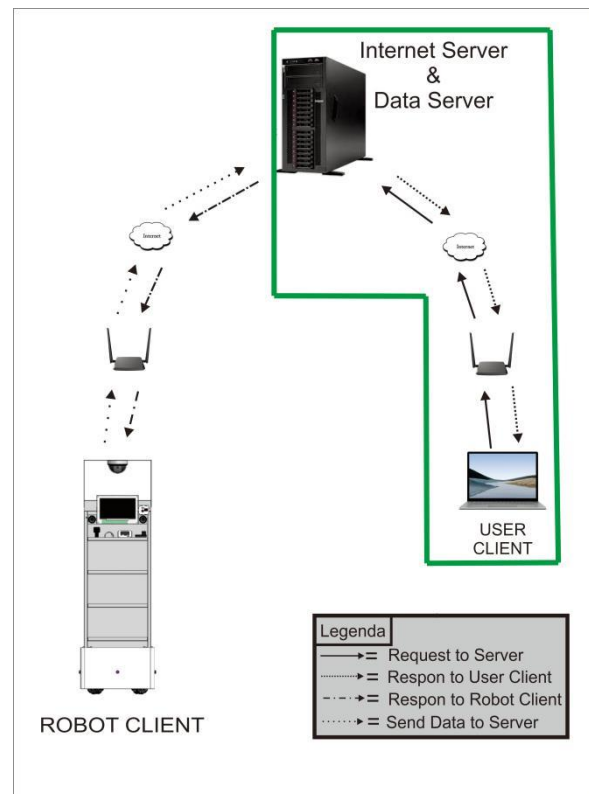
Dalam proses pembuatan alat memiliki konsep rancangan robot pada gambar 1 berikut ini, konsep atau rancangan robot dibangun dengan bahan utama besi stainless dengan sistem penggerak roda omni yang digerakan oleh motor DC yang dikontrol dari aplikasi secara *wireless*. Pada sisi interface atau komunikasi antara pasien dengan tim medis yang berada diruang kontrol, pada robot dilengkapi kamera 360° dan mini PC untuk menampilkan kamera dari ruang kontrol pada robot. Selain itu pada sisi monitoring pasien, robot dilengkapi dengan sensor pendeteksi suhu, detak jantung , saturasi oksigen dan barcode scanner. Berikut spesifikasi detail rancangannya :

Tabel 1. Spesifikasi Design Robot

NO	SPESIFIKASI	BAGIAN
1	Motor DC	Sistem Kontrol Penggerak
2	Roda Omni	
3	Driver Motor	
4	Node MCU	
5	Sensor Proximity	
6	Kamera 360	Sistem Komunikasi
7	Router	
8	Mini PC	
9	Barcode Scanner	Sistem Monitoring Input Data Sensor Pasien
10	AMG8833	
11	MAX30100	
12	TCTR-5000	
13	Arduino Uno	
14	Node MCU	



Gambar 1. Design Robot Covid Surya-MU

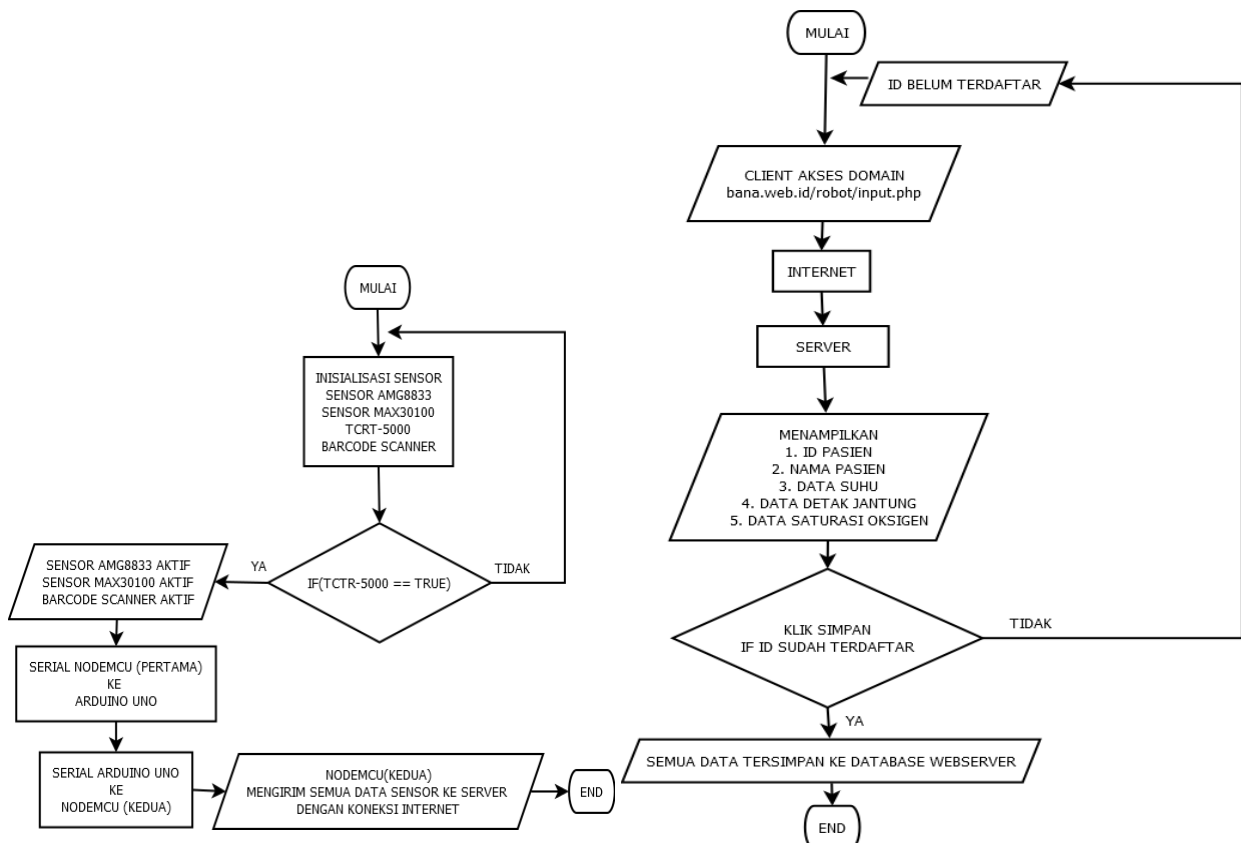


Gambar 2. Arsitektur Sistem Client dan Server

Pada Gambar 2 diatas merupakan arsitektur sistem bagaimana data dari robot ditransmisikan ke server dan kemudian user client melakukan request laman web dan data yang ditampung di server, yang merupakan data sensor yang dikirimkan oleh robot client ke server sehingga data tersebut dimuat dalam laman website. Fokus penelitian tugas akhir ini adalah pada gambar yang berada didalam kotak berwarna hijau yaitu bagaimana mengolah data dari sensor yang dikirimkan ke server dan melakukan penyimpanan data oleh user ke database server serta melakukan penyajian data dalam bentuk laman website yang berupa tabel dan grafik. Spesifikasi utama monitoring pada hardware robot meliputi nodeMCU dan arduino sebagai mikrokontroler yang mengolah pembacaan sensor dan pengiriman data sensor ke server. Dengan spesifikasi sensor meliputi barcode scanner, sensor AMG8833, sensor MAX30100, dan sensor TCRT-5000.

Pada gambar 3 dibawah ini merupakan diagram alir pembacaan sensor pada robot yang diawali oleh inisialisasi library sensor pada program mikrokontroler. Langkah pertama pembacaan yaitu ketika sensor TCRT-5000 sebagai pendeteksi objek yang berupa jari pasien. Apabila sensor tersebut mendeteksi maka sensor AMG8833 sebagai sensor pendeteksi suhu tubuh maka akan beroperasi atau mengeluarkan nilai suhu begitu pula dengan sensor MAX30100 yang berfungsi sebagai pendeteksi detak jantung dan saturasi oksigen dan barcode scanner sebagai pembaca identitas ID pasien yang kemudian hasil pembacaannya dikirim secara *wireless* ke server dengan bantuan koneksi internet. Secara umum pada gambar 3 menunjukkan bagaimana sensor yang sudah dikirim ke server kemudian

ditampilkan pada website. Agar dapat ditampilkan pada website, maka pada sisi client harus mengakses alamat web `bana.web.id/robot/input.php` agar diarahkan pada halaman web input data monitoring yang kemudian pada halaman tersebut dapat menampilkan data yang dikirim ke server oleh esp8266 kemudian menyimpan data dengan cara klik simpan. Dengan demikian ketika sudah di klik simpan maka data suhu, detak jantung, saturasi oksigen dan ID pasien tersimpan di database webserver.



Gambar 3. Flowchart Transmisi Data dan Pembacaan Data pada Website

2.1 Client Side

2.1.1 Client Input Data Sensor

Pada sisi client input data sensor terdapat tiga perangkat mikrokontroler untuk memprogram beberapa sensor. Mikrokontroler pertama yang digunakan yaitu ESP8266 yang digunakan untuk memprogram sensor AMG8833, MAX30100, dan TCRT-500. Sensor AMG8833 sebagai pendeteksi suhu dengan spesifikasi sensor yang dapat bekerja pada suhu -20° sampai 80° . Sensor ini juga dapat beroperasi pada ruang yang ber-AC ataupun tidak yang tentunya sebelum digunakan perlu dikalibrasi agar hasil output sensor lebih akurat.

Sensor MAX30100 diprogram untuk menampilkan data detak jantung dan saturasi oksigen dengan prinsip kerja mendeteksi aliran darah pada ujung jari dengan infrared pada sensor tersebut. Sensor dapat memunculkan hasil data apabila sudah terdeteksi jari atau objek melalui sensor TCRT-

5000. Pada saat sensor TCRT-5000 mendeteksi jari pasien maka data yang sudah terbaca tersebut dikirim secara serial ke arduino. Pada sisi arduino digunakan untuk memprogram barcode scanner agar data barcode dapat terbaca oleh arduino maka secara bersamaan pada sisi arduino membaca hasil data serial dari ESP8266 ke arduino dan membaca hasil scan barcode. Sehingga pada arduino terdapat empat data sensor yang terbaca yaitu data barcode, data sensor suhu, data sensor detak jantung, dan saturasi oksigen, kemudian keempat data tersebut dikirim lagi secara serial ke ESP8266 yang di program sebagai pengirim data tersebut ke server.

2.1.2 Client Side Output (Tampilan Website)

Pada penelitian ini terdapat client side yang berupa website yang bisa diakses oleh siapa saja dan dari mana saja. Pada komposisi program membuat website ini menggunakan HTML, CSS, dan javascript. Dimana setiap program tersebut mempunyai tugas dan fungsi masing – masing pada setiap halaman website. Dalam proses pemrograman menggunakan beberapa library website yang digunakan pada halaman dashboard dengan alamat web bana.web.id/robot/index.php meliputi library javascript, bootstrap css, jquery, fontawesome css, dan java script chart.

1. HTML (Hypertext Markup Language)

HTML(Hypertext Markup Language) merupakan bahasa mark-up website yang dijalankan pada browser, dan fungsi HTML disini sebagai tampilan dasar atau sebagai kanvas dalam membuat desain website. Secara umum fungsi HTML adalah untuk mengatur rangkaian data dan informasi agar dokumen dapat diakses dan ditampilkan di internet melalui layanan Web. HTTP digunakan untuk mentransfer data atau dokumen dalam format HTML dari server web ke browser web. Beberapa library pendukung HTML yang digunakan meliputi :

- a. Library CSS dari bootstrap untuk mengatur tampilan atau posisi grafik, posisi informasi singkat pasien yang sedang rawat, warna, background, dan navigation menu, header, dan membuat tampilan menjadi responsive atau menyesuaikan ukuran layar perangkat pengakses website
- b. Library fontawesome untuk menampilkan simbol – simbol yang meliputi simbol dashboard, simbol registrasi, simbol daftar pasien, monitoring pasien, input monitoring, simbol logout dan simbol informasi singkat pasien.
- c. Library chart javascript digunakan untuk membuat tampilan grafik batang.

Sehingga setelah menggunakan library yang diatas maka script untuk membuat tampilan website menggunakan pemrograman HTML untuk memanggil library – library yang digunakan. Dalam membangun pemrograman website tersebut menggunakan dua jenis library yaitu menggunakan library online berupa link atau url dan library offline yang sudah dalam bentuk file untuk digunakan.

2. CSS (Cascading Style Sheet)

Peran CSS pada tampilan website merupakan yang paling banyak, karena pada dasarnya CSS difungsikan untuk mempercantik tampilan web agar goodlooking. Penggunaan CSS pada tampilan dashboard menggunakan library CSS yang sudah ada yaitu dari bootstrap yang dibuat dan dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton. Penggunaan library bootstrap CSS yaitu meliputi :

- a. Gambar atau logo UMS dan tulisan ROBOT SURYA-MU | UMS serta simbol navigation menu dengan sistem fixed-bar.
- b. Navigation menu untuk memunculkan menu – menu yang dimuat pada halaman dashboard. Tombol navigation menu ini hanya berfungsi apabila tampilan perangkat kecil atau pada *HandPhone*.
- c. Ringkasan pasien yang sedang dirawat yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu total pasien, pasien laki – laki, dan pasien perempuan.
- d. Tampilan grafik pasien yang sedang dirawat berdasarkan usia menjadi responsive atau menyesuaikan besar layar tampilan gadget yang digunakan untuk mengakses halaman dashboard tersebut.
- e. Ukuran besar kecil teks atau kalimat yang digunakan pada menu dashboard

3. JavaScript

Peran javascript yaitu untuk memprogram dan mengolah data agar menjadi grafik informasi. JavaScript merupakan program utama pada sistem halaman web untuk menyempurnakan tampilan dan sistem pada halaman web, yang berarti script javascript dijalankan di perangkat pengguna pengunjung situs dan diproses di perangkat tersebut. Fungsi javascript agar membuat tampilan web menjadi interaktif.

2.2 Server Side

Pada penelitian ini memanfaatkan server sebagai penghubung antara client input dengan client output. Server ini bekerja secara online dan digunakan sebagai tempat penyimpanan data dari client input. Hal – hal yang digunakan dari server untuk penunjang utama penelitian ini meliputi :

1. APACHE

Apache merupakan web server yang bersifat open source dan gratis untuk digunakan dengan nama resmi apache http server. Apache difungsikan untuk membuat konten website dan juga mengelola website yang sudah bisa diakses secara online. Web server apache berperan sebagai perantara atau koneksi mesin server dengan client dengan cara memproses file yang tertulis dengan

berbagai bahasa pemrograman yang meliputi PHP, python, java, dan lain-lain. Pada penelitian ini sistem manajemen web server akan menampung kurang lebih 43 file yang berisi program website yang memproses setiap halaman website yang ada dan 4 folder yang berisi library agar website terlihat lebih bagus dan interaktif.

APACHE akan memproses setiap request dari client misal pada sisi client mengakses alamat web `bana.web.id/robot/index.php` maka APACHE akan mengirimkan file `index.php` ke pengakses website dimana didalam file `index.php` serta library yang dipakai dalam file `index` tersebut akan menampilkan halaman dashboard yang berisikan ringkasan pasien yang sedang dirawat dan grafik pasien yang sedang dirawat berdasarkan usia pasien. Begitu pula pada saat client input mengirimkan data sensor ke alamat web `bana.web.id/robot/getUID.php` maka APACHE akan memproses file tersebut dimana didalam file tersebut berupa program PHP yang memang akan berjalan disisi server.

2. PHP

PHP(Hypertext Pre-Prosesor) merupakan program yang diproses atau dijalankan oleh server untuk mengkoneksikan antara web dengan database server sehingga selain dapat menyimpan atau menginputkan data ke database, juga dapat menampilkan data dari database webserver. Untuk mengambil data total pasien diambil dari database `u5319824_robot` pada tabel daftar pasien, sedangkan menampilkan data pasien pasien berdasarkan jenis kelamin diambil dari tabel daftar pasien pada kolom jenis kelamin, sehingga data yang ditampilkan disortir berdasarkan jenis kelamin laki – laki dan perempuan. Dalam menampilkan data dari database server tersebut menggunakan program PHP yang ada di dalam program HTML. Sehingga dengan menggunakan program PHP tersebut dapat menampilkan data apa saja yang ada di database webserver. Walaupun program itu berada didalam HTML namun sistem program PHP tersebut diproses atau beroperasi pada server.

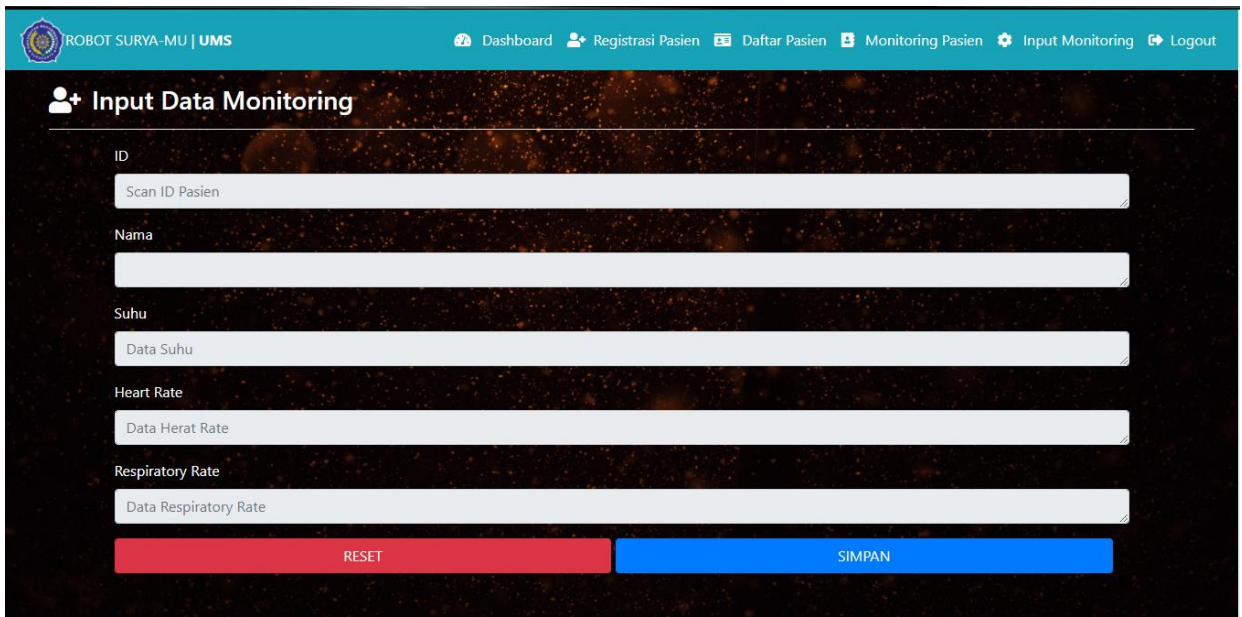
3. MySQL

MySQL umumnya dikenal sebagai sistem manajemen basis data (DBMS) yang memiliki kemampuan menjalankan SQL dengan sangat cepat dengan *multithread* dan *multiuser*. Dengan kemampuan tersebut menjadikan MySQL sangat populer dalam aplikasi web yang berfungsi sebagai penyimpanan data atau biasa disebut database. Pada penelitian ini menggunakan database webserver MySQL dengan nama database `u5319824_robot` yang didalam database tersebut terdapat dua tabel penyimpanan yaitu daftar pasien dan monitoring. Pada tabel daftar pasien digunakan untuk menyimpan data identitas pasien yang meliputi variabel data nama, ID pasien, jenis kelamin, umur, alamat. Sedangkan pada tabel monitoring digunakan untuk menyimpan data hasil monitoring pasien berdasarkan ID pasien tersebut yang meliputi variabel penyimpanan nama, ID pasien, tanggal

dilakukan pengambilan data pasien, jam atau waktu dilakukannya pengambilan data pasien, suhu, *heart rate* atau detak jantung, *respiratory rate* atau saturasi oksigen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian tugas akhir ini menghasilkan suatu perancangan sistem monitoring berdasarkan yang telah dirancang dan dapat dikontrol dari jarak jauh serta komunikasi secara *wireless* antara pasien dengan tim medis yang berada diruangan yang berbeda, serta robot dilengkapi sistem monitoring yang ditampilkan pada website dan disimpan pada database webserver. Pada sisi tampilan website dibangun sebegus mungkin agar para pengunjung website dapat menerima informasi yang disajikan pada laman website tersebut.



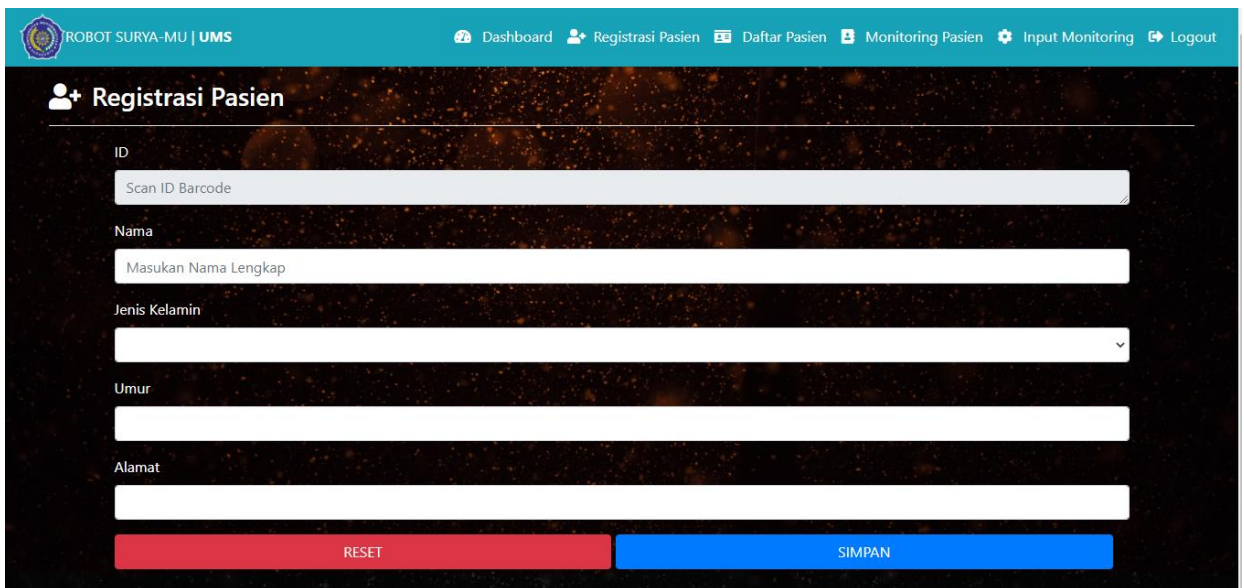
Gambar 4. Tampilan Form Input Monitoring

penelitian tugas akhir yang lebih spesifik pada sistem monitoring pasien berbasis website dimana salah satau fiturnya yang dapat digunakan unurk melakukan input data monitoring. Input data monitoring ini berasal dari sensor yang ada di robot dan dikirimkan ke server, dan terdapat form website seperti pada gambar 4 diatas yang akan menampilkan hasil data sensor yang dikirimkan sensor yang ada di robot ke web server. Data yang tertampil pada form input monitoring pad agambar 4 diatas, apabila dilakukan klik simpan makan data yang tertampil tersebut akan tersimpan pada database server. Data yang tersimpan pada database server dikelola oleh MySQL yang merupakan platform sistem manajemen database server. Pengakses website dibedakan menjadi dua yaitu admin dan user sehingga pada website dilengkapi sistem login karena apabila diakses oleh akun admin maka semua fitur web dapat digunakan seperti input data pasien, mengubah data pasien serta input parameter monitoring pasien secara *wireless* yang kemudian datanya tertampil pada *form* website seperti yang ada pada gambar 7 dibawah ini yang diakses melalui laptop atau PC. Jadi ketika data sensor yang terbaca sudah terkirim ke server maka pada halaman web input data moitoring akan

menampilkan ID pasien tersebut, nama pasien, suhu, detak jantung, dan saturasi oksigen pasien yang kemudian pada sisi admin akan menyimpan data tersebut, sehingga data monitoring pasien tersimpan pada database webserver. Pengunjung website yang melakukan login dengan akun user dapat melihat hasil data monitoring semua pasien yang sudah terdaftar di website akan tetapi tidak mendapatkan fitur menu website untuk melakukan ubah data atau input data sehingga menu website yang tersedia terbatas hanya sebagai sistem informasi saja.

3.1 Form Registrasi ID Pasien

Pada proses registrasi ID pasien menggunakan barcode scanner yang terhubung atau diprogram dengan menggunakan arduino uno dan data pembacaan pada arduino uno dikirim secara serial ke nodeMCU agar bisa dikirimkan oleh nodeMCU dengan koneksi internet untuk mengirim data ID tersebut ke server. Pada sisi client output atau admin website akan mengakses alamat web `bana.web.id/robot/registrasi.php` ke server dan terjadilah request data oleh perangkat admin yang kemudian akan diproses oleh server APACHE untuk mengirimkan ID tersebut ke perangkat admin tersebut. Saat data ID tampil pada form registrasi pasien seperti gambar 5 dibawah ini, maka admin akan mengisi keterangan identitas pasien dan menyimpan data tersebut ke database website.

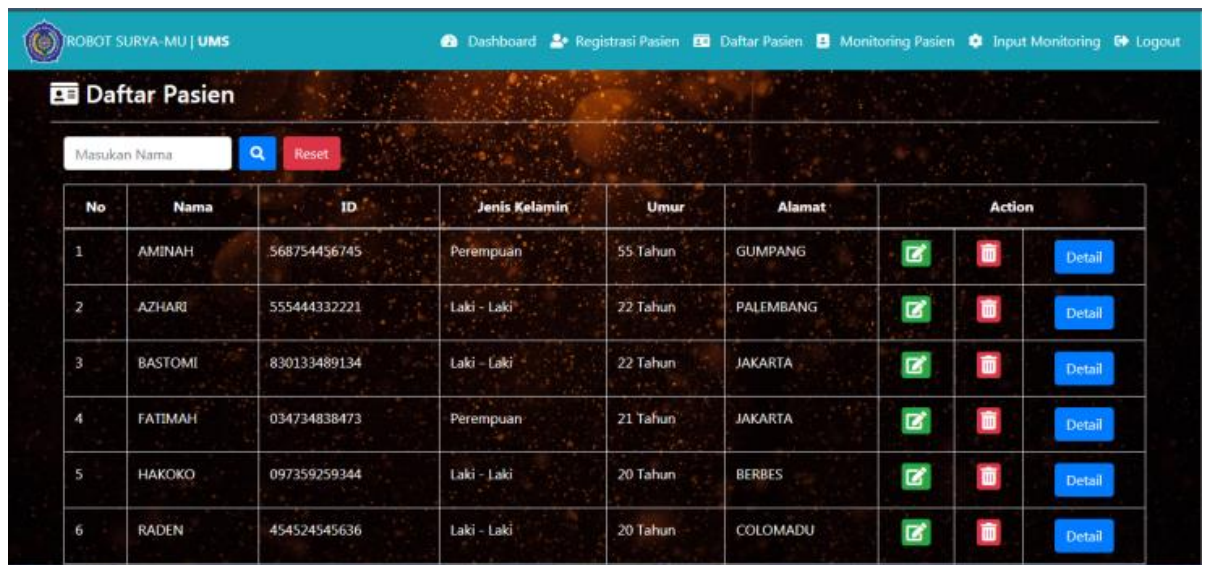


Gambar 5. Form Registrasi Pasien

Data identitas pasien yang sudah dilegkapi kemudian akan tersimpan pada databse webserver MySQL. Dan data pasien yang sudah tersimpan dapat dilihat dengan mengakses menu daftar pasien pada website atau alamat web `bana.web.id/robot/daftar-pasien.php` pada *browser*. Apabila login dengan akun admin pada halaman daftar pasien dapat melakukan ubah data pasien, hapus data pasien, dan melihat detail monitoring pasien tersebut. Akan tetapi jika login dengan akun user maka menu pada halaman daftar pasien tersebut hanya dapat melihat detail monitoring pasien.

3.2 Data Registrasi ID Pasien

Pada proses registrasi ID pasien menggunakan barcode scanner yang terhubung atau diprogram dengan menggunakan arduino uno dan data pembacaan pada arduino uno dikirim secara serial ke nodeMCU agar bisa dikirimkan oleh nodeMCU dengan koneksi internet untuk mengirim data ID tersebut ke server. Pada sisi client atau admin website akan mengakses alamat web ke server tersebut dan terjadilah request data oleh perangkat admin yang kemudian akan diproses oleh server untuk mengirimkan ID tersebut ke perangkat admin tersebut. Saat data ID tertampil pada form registrasi pasien di website, admin akan mengisikan keterangan identitas pasien dan menyimoan data tersebut ke database webserver, berikut hasil data atau sampel ID pasien.



No	Nama	ID	Jenis Kelamin	Umur	Alamat	Action
1	AMINAH	568754456745	Perempuan	55 Tahun	GUMPANG	  Detail
2	AZHARI	555444332221	Laki - Laki	22 Tahun	PALEMBANG	  Detail
3	BASTOMI	830133489134	Laki - Laki	22 Tahun	JAKARTA	  Detail
4	FATIMAH	034734838473	Perempuan	21 Tahun	JAKARTA	  Detail
5	HAKOKO	097359259344	Laki - Laki	20 Tahun	BERBES	  Detail
6	RADEN	454524545636	Laki - Laki	20 Tahun	COLOMADU	  Detail

Gambar 6. Daftar Pasien pada Website

pada tampilan website daftar pasien gambar 6 diatas terdapat juga menu untuk mengubah data pasien yaitu pada kolom action dengan simbol tulis warna hijau. Menu tersebut dapat melakukan ubah data berupa nama, jenis kelamin, umur dan alamat. Sedangkan untuk menghapus data pasien dapat dilakukan dengan cara klik simbol tong sampah warna merah, dengan demikian data pasien tersebut akan dihapus dari database server. Selain itu juga terdapat tombol detail yang akan menampilkan detail monitoring dari pasien tersebut.

3.3 Data Hasil Sampel Monitoring Pasien

Pada tahap pengujian pengambilan data sampel monitoring pasien menggunakan sampel pasien dua orang. Pengambilan data sampel tersebut dilakukan secara teratur dengan cara dalam satu hari setiap sampel data pasien diambil sebanyak tiga kali yaitu pada siang hari, sore hari, dan malam hari yang dilakukan selama tiga hari berturut – turut. Sampel data monitoring tersebut tersimpan pada database webserver yang kemudian disajikan dalam tampilan website yang mudah dimengerti. Pada tabel 2 dibawah ini menunjukan hasil data monitoring pasien atas nama bastomi. Dimana terdapat tiga

data yaitu suhu, detak jantung , dan saturasi oksigen. Data tersebut dapat dijadikan acuan oleh tim medis dalam menganalisa perkembangan kesehatan pasien yang sedang dirawat.

Tabel 2. Hasil Monitoring Pasien

NAMA	TANGGAL	WAKTU	SUHU	DETAJ JANTUNG	SATURASI OKSIGEN
BASTOMI	30 September 2020	13:11:19	36,43 °C	56,97 bpm	95 %
BASTOMI	30 September 2020	16:22:10	36,35 °C	49,76 bpm	96 %
BASTOMI	30 September 2020	20:17:43	35,42 °C	88,88 bpm	95 %
BASTOMI	1 Oktober 2020	22:03:18	36,19 °C	66,84 bpm	95 %
BASTOMI	1 Oktober 2020	16:21:50	36,58 °C	67,39 bpm	95 %
BASTOMI	1 Oktober 2020	13:19:21	36,50 °C	92,85 bpm	95 %
BASTOMI	2 Oktober 2020	13:27:53	36,50 °C	86,92 bpm	95 %
BASTOMI	2 Oktober 2020	17:28:35	36,81 °C	95,53 bpm	95 %
BASTOMI	2 Oktober 2020	21:30:10	36,89 °C	79,75 bpm	95 %
RATA – RATA			36,4 °C	76,09 bpm	95,1 %

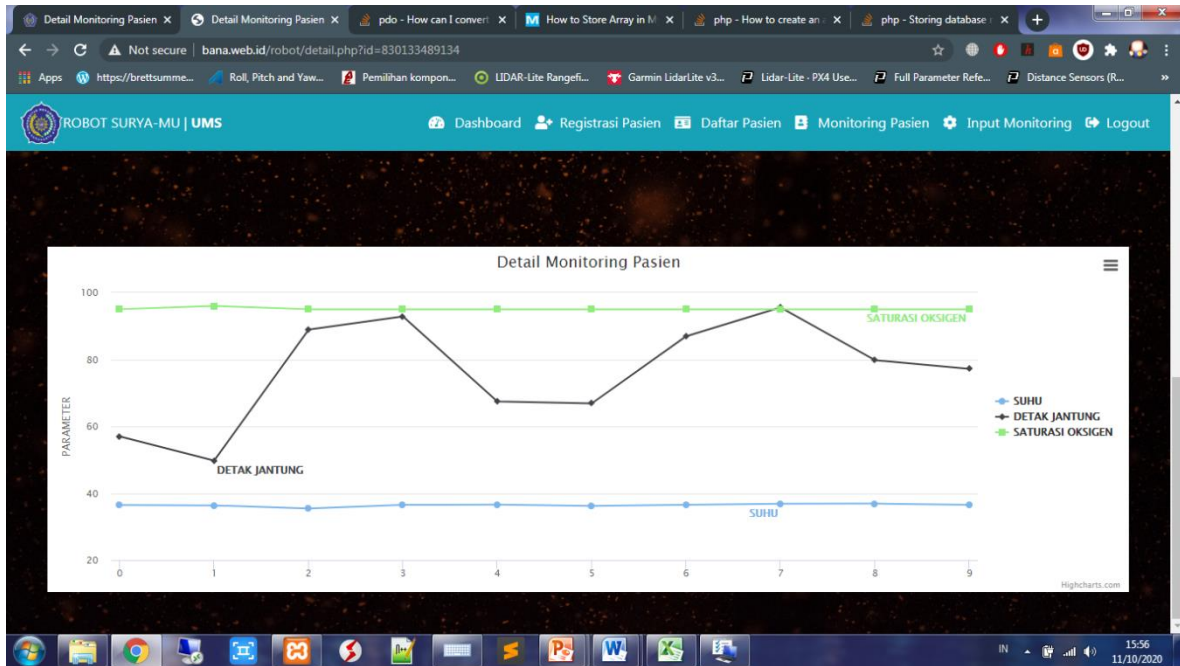
Data tabel diatas merupakan data hasil yang didapat dari sensor yang ada pada robot dan disimpan pada database server. Selain terdapat tiga parameter utama data yang dapat dijadikan analisa oleh tim medis dan terdapat catatan waktu kapan data tersebut dihimpun dari pasien serta pada pukul berapa data tersebut dihimpun. Sehingga dengan adanya catatan waktu tersebut diharapkan membuat sistem monitoring ini dapat menyajikan data yang lengkap berdasarkan waktu dihimpunnya data tersebut.

3.4 Grafik Monitoring Pasien

Pada halaman detail monitoring selain tampilan data dalam bentuk tabel yang berisi nama, tanggal, waktu, *temperature*, *heart rate*, dan *repiratory rate* juga terdapat tampilan grafik monitor perkembangan kesehatan pasien seperti pada gambar 7 (Prayogo, Alfita, & Wibisono, 2017) dibawah ini yang dapat mempermudah tim medis ataupun dokter untuk menganalisa atau mengambil tindakan berdasarkan data perkembangan kesehatan pasien. Pada grafik tersebut tersaji dalam satu gambar grafik yang didalamnya terdapat 3 parameter yang meliputi suhu degan garis diagram biru, detak jantung dengan garis diagram hitam, dan saturasi oksigen dengan garis diagram warna hijau. Sajian data berupa grafik ini berdasarkan data tabel monitoring pada tabel 2 diatas sehinga perubahan grafiknya akan mengikuti data monitoring pasien pada tabel tersebut.

Berdasarkan hasil grafik pada gambar 7 dibawah ini , suhu pasien sangat stabil dengan nilai suhu antara 35,42 °C sampai 36,89 °C dimana angka tersebut masih dalam kategori normal.

Sedangkan pada detak jantung menunjukkan hasil data kurang stabil atau perubahan grafiknya cukup dinamis atau berubah – ubah. Pada hasil pengujian saturasi oksigen menunjukkan hasil yang paling stabil dari kedua parameter yang dengan nilai 95% sampai 96% ,yang dikategorikan tidak kekurangan oksigen karena pada dasarnya range normalnya adalah 95% – 100%.



Gambar 7. Grafik Hasil Monitoring Pasien

Dalam melakukan pengambilan data pasien yang berupa data suhu, detak jantung, dan saturasi oksigen serta sesi komunikasi antara petugas medis dengan pasien membutuhkan waktu ± 5 menit setiap pasiennya. Robot ini dibekali baterai dengan kapasitas 36Ah yang mampu beroperasi selama 2 jam dalam kondisi baterai penuh. Dalam setiap ruang rawat inap terdapat 5 sampai 7 pasien dan dalam menyelesaikan proses monitoring atau pengambilan data berupa data suhu, detak jantung, dan saturasi oksigen dalam satu ruangan yang berjumlah 5 sampai 7 pasien membutuhkan waktu 30 sampai 40 menit. Untuk berpindah dari satu ruangan ke ruangan yang lain robot dapat bergerak dengan kecepatan yang bisa disetting yakni dari minimum $\pm 0,1$ meter/detik dan ketika setting kecepatan maksimum dapat bergerak dengan kecepatan $\pm 0,3$ meter/detik.

4. PENUTUP

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan mengenai sistem monitoring dengan berdasarkan parameter suhu , detak jantung, dan saturasi oksigen berbasis website yaitu dalam pembuatan interface atau tampilan website yang responsif dan interaktif, website dibangun dengan menggunakan HTML, CSS, dan Javascript. Pada proses menyimpan data ke MySQL database webserver dan menampilkan data dari database menggunakan scripting PHP, dimana program ini dijalankan pada server. Sistem login yang dibedakan menjadi dua akun yaitu

akun admin dengan full fitur website yang bisa melakukan ubah data dan menyimpan data sedangkan login dengan akun user hanya bisa melihat data mpasien dan data monitoring pasien.

Berdasarkan grafik hasil pengujian sensor terdapat parameter yang dianggap stabil yaitu suhu antara 35,42 °C sampai 36,89 °C dan saturasi oksigen dengan range nilai 95% sampai 96%, sedangkan parameter detak jantung kurang stabil karena perubahan datanya yang fluktuatif dimana yang seharusnya data yang normalnya didapatkan adalah 60 – 100 denyut per menit (BPM) dan apabila kurang dari 60 atau lebih dari 100 maka irama denyut jantung tidak teratur dan dikategorikan tidak normal. Berdasarkan pengambilan data pasien selama 3 hari berturut – turut dan per hari diambil sebanyak 3 kali maka rata – ratanya adalah parameter suhu 36,4 °C, parameter detak jantung 76,09 bpm, dan parameter saturasi oksigen 95,1 %. Hasil data moniotirn tersebut dapat dijadukan acuan oleh tim medis atau dokter dalam menganalisa perkembangan kesehatan pasien serta dipermudah dalam penyajian data dalam bentuk grafik garik pada website. Pada website admin juga dapat melakukan manipulasi data atau ubah data pasien apabila dalam penginputan identitas pasien terdapat kesalahan *human eror* oleh petugas medis.

Daftar Pustaka

- I, I., Omofuma, Oluwafemi, & Oyeleke. (2018). Real-Time Healthcare Monitoring System Using Locally Made Device. *Austin Journal of Biosensors & Bioelectronics*, Volume 4 Issue 1.
- R. Parihar, V., Y. Tonge, A., & D. Ganorkar, P. (2017). Heartbeat and Temperature Monitoring System for Remote Patients using Arduino . *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, Vol-4.
- Sollu, T. S., Alamsyah, Bachtiar, M., Amir, A., & Bontong, B. (2018). Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino . *Techno.COM*, 323-332.
- Utomo, A. S., Negoro , E. H., & Sofie , M. (2019). MONITORING HEART RATE DAN SATURASI OKSIGEN MELALUI SMARTPHONE . *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 10 No. 1.
- Alani, A., & Rao, K. P. (2018). Iot Based Smart Healthcare System . *International Journal Of Engineering Research And Development* , 33-38.
- Arthana, I. R., Pradnyana, I. A., & Kurniati, D. P. (2018). SISTEM MONITORING DETAK JANTUNG DAN LOKASI PASIEN. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 124.
- Derisma, & Saputra, M. H. (2020). Prototype Sistem Monitoring Kesehatan Terintegrasi dengan Keluaran. *Jurnal Sistem Komputer*, 35-41.
- Handayani, D., Hadi, D. R., Isbaniah, F., Burhan, E., & Agustin , H. (2020). Penyakit Virus Corona 2019. *JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA* , VOL. 40, No. 2.

- Isyanto, H., & Jaenudin, I. (2018). MONITORING DUA PARAMETER DATA MEDIK PASIEN (SUHU TUBUH DAN DETAK JANTUNG) BERBASIS ARDUINO NIRKABEL . *eLEKTUM*, Vol 15, No 1.
- M. Hadi, R. (2016). MONITORING DETAK JANTUNG MENGGUNAKAN PULSE SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLLER. *UMM Institutional Repository*.
- P, K., & P, A. S. (2018). Intelligent Healthcare Monitoring in IoT . *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science (IJAEMS)* , Vol-4.
- Prayogo, I., Alfita, R., & Wibisono, K. A. (2017). Sistem Monitoring Denyut Jantung Dan Suhu Tubuh Sebagai Indikator Level Kesehatan Pasien Berbasis Iot (Internet Of Thing) Dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan Android. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*, Vol 4, No 2.
- R.Vinodhini, & R.Puviarasi. (2019). Heart Rate Monitoring System using Pulse Sensor with Data Stored on Server. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 2374-2377.
- Saputro, M. A., Widasari, E. R., & Fitriyah, H. (2017). Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless . *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* , 2374-2377.
- Sundaram, P. (2013). PATIENT MONITORING SYSTEM USING ANDROID TECHNOLOGY . *International Journal of Computer Science and Mobile Computing* , 191 – 201 .
- Talluri, R. S., Y, J., & Manchala, S. L. (2019). Heart Rate Monitoring System using Heart Rate Sensor and Arduino Uno with Web Application . *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, Volume-8 Issue-4.
- Tsani, Y. R., & Subardono, A. (2018). Data Logging Implementation on Web-Based Communication on Arduino Devices. *Jurnal Online Informatika*, 103-109.
- Wijaya, N. H., Fauzi, F. A., T.Helmy, E., Nguyen, P. T., & Atmoko, R. A. (2020). The Design of Heart Rate Detector and Body Temperature Measurement Device Using ATmega16 . *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 40-43.
- Yassin, F. M., Sani, N. A., & Chin, S. N. (2019). Analysis of Heart Rate and Body Temperature from the Wireless Monitoring System Using Arduino. *Jurnal of Physic Conference Series*, Volume 1358.
- Yuhefizar, Nasution, A., Putra, R., Asri, E., & Satria, D. (2019). Alat Monitoring Detak Jantung Untuk Pasien Beresiko Berbasis IoT Memanfaatkan Aplikasi OpenSID berbasis Web . *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* , 265 - 270 .