

MONITORING DETAK JANTUNG DAN KADAR OKSIGEN PASIEN PADA RUMAH SAKIT RSUD Dr. H. YULIDIN AWAY TAPAKTUAN BERBASIS IOT

MONITORING OF THE PATIENT'S HEART RATE AND OXYGEN LEVELS AT THE HOSPITAL RSUD Dr. H. YULIDIN AWAY TAPAKTUAN BASED IOT

M Bayu Wibawa¹, Rizi Andika², Desita Ria Yusian TB³

^[1-2] Universitas Ubudiyah Indonesia

Jl. Alue Naga, Tibang. Kec. Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia Email

Corespondensi: mbayuw@uui.ac.id, rizi.poltas16@gmail.com, desitaui.ac.id

Abstrak - Banyaknya jumlah pasien yang dirawat pada rumah sakit membuat dokter dan tenaga kesehatan kewalahan dalam melakukan pengecekan detak jantung dan kadar oksigen darah, dikarenakan alat yang tersedia pada rumah sakit mengharuskan dokter keruangan pasien untuk melakukan pengecekan detak jantung dan kadar oksigen darah, sehingga mengganggu mobilitas dokter. Dengan melihat permasalahan yang telah ditemukan diatas, dapat diberikan solusi dengan membangun sebuah alat yang bisa memonitoring detak jantung dan kadar oksigen darah pada pasien, dengan memanfaatkan teknologi internet of thing (IoT). Alat ini dibentuk dengan menggunakan Node mcu sebagai mikrokontroler dan sensor max30100 sebagai sensor yang mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen darah pasien, hasil dari deteksi detak jantung dan kadar oksigen dapat dimonitoring pada website tinger io. Dengan adanya alat ini akan memudahkan mobilitas dokter dalam melakukan detaksi detak jantung dan pasien darah.

Kata Kunci : Montoring Detak Jantung, Mikrokontroler, *Internet Of Thing*

Abstrack - The large number of patients being treated in hospitals makes doctors and health workers overwhelmed in checking heart rate and blood oxygen levels, because the tools available at hospitals require doctors in the patient's room to check heart rates and blood oxygen levels, thus disrupting the mobility of doctors. By looking at the problems that have been found above, a solution can be given by building a tool that can monitor heart rate and blood oxygen levels in patients, by utilizing internet of things (IoT) technology. This tool is formed by using the Node mcu as a microcontroller and the max30100 sensor as a sensor that detects the patient's heart rate and blood oxygen levels, the results of the detection of heart rate and oxygen levels can be monitored on the tinger io website. With this tool, it will facilitate the mobility of doctors in carrying out heartbeats and blood patients

Keywords: Heart Rate Monitoring, Microcontroller, *Internet Of Thi*

I. PENDAHULUAN

Rumah sakit umum daerah Dr. H. Yulidin away tapaktuan merupakan satu-satunya rumah sakit umum yang terdapat ditapaktuan, rumah sakit ini terletak pada titik koordinat (3°17'12"N 97°09'29")2,64km dan beralamat JL. T.Ben Mahmud, No.86 A, Tapaktuan, Hilir, Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan, Aceh 23715. Rumah sakit ini memiliki tenaga medis yang terdiri dari yaitu, 17 dokter umum, 3 dokter gigi, 3 dokter spesialis penyakit dalam, 3 dokter spesialis obstetri dan ginekologi-kebinan dan kandungan, 3 dokter spesialis anak, 2 dokter spesialis bedah, 1 dokter spesialis patologi klinik, 1 dokter spesialis paru dan *pulmonology*, 1 dokter spesialis psikiatri-kedokteran jiwa, 1 dokter spesialis kedokteran fisik dan rehabilitasi, 1 dokter spesialis mata, 1 dokter spesialis onkologi radiasi, dan 208 tenaga keperawatan. Rumah sakit memiliki fungsi untuk melakukan perawatan pada manusia yang mengalami gangguan pada kesehatan tubuhnya oleh karena itu rumah sakit menyediakan fasilitas yang dapat membantu dalam pemulihan kesehatan pada pasien.

Pasien yang rawat inap dirumah sakit akan di lakukan pemeriksaan terlebih dahulu, setelah dilakukan pemeriksaan barulah pasien tersebut dipindahkan ke ruang rawat, salah satu pemeriksaan yang dilakukan pada pasien adalah detak jantung dan kadar oksigen menggunakan alat elektrodigram atau biasa singkat dengan nama *EKG*, untuk melakukan pengecekan menggunakan *EKG* dokter perlu keruangan pasein terlebih dahulu untuk melakukan pengecekan, dikarenakan jumlah pasien yang dirawat pada rumah sakit terlalu banyak, contohnya saja pada RSDU Ir. H. Yulidin away jumlah rata-rata pasien yang dirawat sekitar 500 pasien per harinya sehingga menyulitkan dokter dalam melakukan pengecekan detak jantung dan kadar oksigen pada pasien, maka menurut peulis untuk memudahkan mobilitas dokter maka diperlukan sebuah alat yang dapat memantau detak jantung dan kadar oksiden *secrea online*.

Berdasarkan permasalahan diatas dibutuhkan alat yang dapat meringankan mobilitas dokter. Alat ini menggunakan modul node mcu yang terhubung dengan sensor Max30100 yang merupakan sensor detak jantung, cara kerja alat ini cukup mudah dengan memanfaatkan internet of thing (*IOT*), dimana pasien yang dirawat pada rumah sakit cukup meletakkan ujung jari nya pada sensor *max30100* maka hasil detak jantung dan kadar oksigennya akan muncul di *website* dan dokter cukup memonitoring, sehingga memudahkan mobilitas dokter khususnya untuk pengecekan detak jantung dan kadar oksigen pada pasien.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. RSUD Dr. H. Yulidin Away Tapaktuan

Merupakan rumah sakit unum daerah yang melayani pasien rawat inap seputaran kabupaten aceh selatan yang beralamat Jl. T. Ben Mahmud, No. 86 A. Rsud Dr. H. Yulidin Away merupakan rumah sakit yang sudah terakreditasi B.

B. Jantung

Pearce (2000: 125) menyebutkan bahwa Jantung adalah organ yang berupa otot, berbentuk kerucut, berongga, dengan pangkal diatas dan puncaknya di bawah miring kesebelah kiri. Jantung terletak di dalam rongga dada diantara kedua paru-paru, dibelakang tulang dada, dan lebih menghadap ke kiri daripada ke kanan. Jantung berfungsi untuk memompa darah keseluruh tubuh melalui pembuluh darah.

Ketika darah dipompa keluar dari jantung pada arteri atau dikenal dengan pembuluh nadi teraba suatu gelombang denyut dan denyut ini dapat teraba pula pada tempat dimana pembuluh arteri melintas, misalnya arteri radialis yaitu disebelah depan pergelangan tangan dan ujung jari. Saat keadaan ini volume darah pada ujung jari bertambah atau menggumpal, kemudian sebaliknya pada saat jantung tidak memompa darah volume darah pada ujung jari menjadi lebih kecil.

C. Monitoring

Monitoring adalah penilaian secara terus menerus terhadap fungsi kegiatan-kegiatan program-program di dalam hal jadwal penggunaan input/masukan data oleh kelompok sasaran berkaitan dengan harapan-harapan yang telah direncanakan. Adapun pengertian monitoring menurut para ahli :

1. Cassely dan Kumar (1987) seluruhnya sependapat bahwa monitoring merupakan program yang terintegrasi, bagian penting dipraktek manajemen yang baik dan arena itu merupakan bagian integral di manajemen sehari-hari.
2. Calyton dan Petry (1983) seluruhnya sependapat bahwa monitoring sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek
3. Oxfam (1995) menyebutkan bahwa monitoring adalah mekanisme yang sudah menyatu untuk memeriksa yang sudah untuk memeriksa bahwa semua berjalan untuk direncanakan dan memberi kesempatan agar penyesuaian dapat dilakukan secara metodologis.
4. SCF (1995) menyebutkan bahwa monitoring adalah penilaian yang skematis dan terus menerus terhadap kemauan suatu pekerjaan.

D. Pasien

Pasien adalah orang yang memiliki kelemahan fisik atau mentalnya menyerahkan pengawasan dan perawatannya, menerima dan mengikuti pengobatan yang ditetapkan oleh tenaga kesehatan yang dikemukakan oleh Prabowo (dalam Wilhanda, 2011). Sedangkan Aditama (2002) berpendapat bahwa pasien adalah mereka yang diobati dirumah sakit. Menurut Soejadi (1996) pasien adalah individu terpenting dirumah sakit. Berdasarkan pendapat dari para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa pasien adalah orang yang memiliki kelemahan fisik atau mentalnya menyerahkan pengawasan dan perawatannya, menerima dan mengikuti pengobatan yang ditetapkan oleh tenaga kesehatan atau para medis yang di obati dirumah sakit.

E. Internet Of Thing (IOT)

Hardyanto (2017) menyebutkan bahwa IoT (Internet of Thing) dapat didefinisikan kemampuan berbagai device yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things (IoT)* adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet.

Namun dalam sebuah studi terakhir (<https://bpptik.kominfo.go.id/>) menyebutkan bahwa iot bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya user yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, mudah dan efisien

F. Penelitian Kuantitatif

Menurut Sugiyono (2019:17) penelitian kuantitatif diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif / statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

G. Website

Endra & Aprilita (2018) sependapat bahwa, website terhubung dengan suatu jaringan internet yang akan membawa pengguna kesuatu tujuan yang diinginkan oleh pengguna dengan cara mengklik link yang berupa teks, gambar.

World wide web (www) atau bisa disebut dengan website merupakan salah satu sumber daya

internet yang berkembang pesat. Saat ini, informasi web didistribusikan melalui pendekatan *hyperlink*, yang memungkinkan suatu teks, gambar, ataupun objek yang lain menjadi acuan untuk membuka halaman-halaman web yang lain. Dengan pendekatan *hyperlink* ini, seseorang dapat memperoleh informasi dengan meloncat dari suatu halaman ke halaman yang lain. Halaman – halaman yang diaksespun dapat tersebar di berbagai mesin dan bahkan di berbagai negara.

H. Diagram Blok

Marwan Effendy, S.T., M.T., Ph.D (2019 : 137) menunjukkan bahwa diagram blok adalah diagram permodelan yang fungsi utamanya untuk memodelkan masukan, keluaran, proses ataupun sebuah transaksi dengan menggunakan simbol-simbol yang telah ditentukan. Kegunaan dari diagram blok ini agar memudahkan bagi pemakai dalam memahami sebuah alur sistem ataupun suatu transaksi

I. Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Menurut Fauzi (2017:113), bagan alir (*flowchart*) adalah teknis analisis yang dipergunakan untuk mendeskripsikan beberapa aspek dari sistem informasi secara jelas, ringkas, dan logis. Bagan alir menggunakan serangkaian simbol standar untuk mendeskripsikan melalui gambar prosedur pemrosesan transaksi yang digunakan perusahaan dan arus data yang melalui sistem.

J. Bahasa Pemrograman

Ajang Rahmat (2019 : 17) berpendapat bahwa bahasa pemrograman, atau sering diistilahkan juga dengan bahasa komputer atau bahasa pemrograman komputer, adalah instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi.

Bahasa Pemrograman (*programming language*) adalah sebuah instruksi standar untuk memerintah komputer agar menjalankan fungsi tertentu. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi

K. *Arduino IDE*

Hari santoso (2017 : 7) berp *Software Arduino (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor teks* dan disimpan dalam file dengan endapat bahwa *IDE (Integrated Development Enviroenment)* merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada *Esp 8266 Node MCU*. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software Arduino (IDE)* disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor teks* dan disimpan dalam file dengan *ekstensi .ino*. Pada *Software Arduino IDE*, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *Software Arduino IDE*, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan:

1. *Verify/Compile*, berfungsi untuk mengecek apakah *sketch* yang dibuat ada kekeliruan dari segi *syntax* atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka *syntax* yang dibuat akan di *compile* kedalam bahasa mesin
2. *Upload*, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke *arduino board*

L. *Tinger IO*

Berdasarkan informasi situs resmi (<https://thinger.io/>), *thinger.io* adalah *platform IoT cloud* yang menyediakan setiap alat yang dibutuhkan untuk membuat prototipe, menskalakan, dan mengelola produk yang terhubung dengan cara yang sangat sederhana. Tujuannya adalah mendemokratisasikan penggunaan IoT sehingga dapat diakses oleh seluruh dunia, dan merampingkan pengembangan proyek *IOT* besar

M. *Node Mcu*

Sebuah studi dari dalam jurnal yang dikeluarkan oleh (espressif systems (shanghai) co.ltd 2019) mengindikasikan bahwa *node MCU* pada dasarnya adalah pengembangan dari *ESP 8266* dengan *firmware* berbasis *e-Lua*. Pada *Node MCU* dilengkapi dengan *micro USB port* yang berfungsi untuk pemograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada *Node MCU* di lengkapi dengan tombol *push button* yaitu tombol *reset* dan *flash*. *Node MCU* menggunakan bahasa pemrograman *Lua* yang merupakan *package* dari *esp 8266*. Bahasa *Lua* memiliki logika dan susunan pemograman yang sama dengan *C* hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa *Lua* maka dapat menggunakan *tool Lua loader* maupun *Lua uploader*.

N. *Kabel Jumper*

Berdasarkan sebuah survey yang dilakukan oleh (schurter.inc 2020) menunjukkan bahwa, *jumper* pada sebuah komputer sebenarnya adalah *connector* penghubung sirkuit elektrik yang

digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. *Jumper* juga digunakan untuk melakukan setting pada papan *Motherboard* seperti *motherboard* komputer.

O. *Sensor Max30100*

Berdasarkan *datasheet sensor max30100* dalam jurnal yang diteliti oleh (maxim integrated 2018) menyatakan bahwa *max30100* adalah solusi sensor monitor denyut jantung dan *oksimetri* nadi terintegrasi. Sensor ini menggabungkan dua *led*, *afotodetektor*, *optik* yang dioptimalkan, dan *analog* dengan *noise* rendah pemrosesan sinyal untuk mendeteksi *oksimetri* nadi dan detak jantung. *Max30100* beroperasi dari catu daya *1,8V* dan *3,3V* dan dapat dimatikan melalui perangkat lunak dengan arus siaga yang dapat diabaikan, memungkinkan catu daya untuk tetap terhubung setiap saat.

III. METODE PENELITIAN

A. *Jenis Penelitian*

Tujuan dari perancangan sistem monitoring detak jantung manusia menggunakan modul *Node mcu* adalah untuk mempermudah seseorang dalam mengontrol dan melihat keadaan detak jantungnya dengan mudah tanpa harus ke rumah sakit atau ke dokter, oleh karena itu untuk mempermudah proses pembuatan sistem maka digunakanlah metode penelitian kuantitatif, alasannya karena penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta kualitas hubungan-hubungannya.

B. *Objek Penelitian*

Objek dari penelitian ini merupakan manusia, dan bagian tubuh manusia yang diteliti pada penelitian ini merupakan jantung, jantung merupakan organ tubuh manusia yang berfungsi untuk memompa darah keseluruhan bagian tubuh manusia. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat alat monitoring detak jantung manusia yang dapat memberikan informasi nilai detak jantung yang terhubung dengan sensor detak jantung serta mempermudah untuk mendapatkan nilai detak jantung dalam bentuk digital.

C. *Alur Penelitian*

Melakukan perencanaan dalam penelitian tentang data yang akan diambil pa da saat melakukan penelitian seperti.

1. Survei Pendahuluan.
2. Studi Pustaka.
3. Klasifikasi Makalah.
4. Analisa.
5. Desain Alat.
6. Pengujian.
7. Laporan.

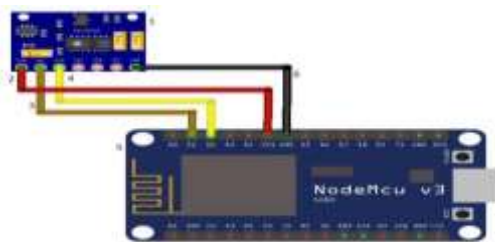
D. Gambarsn Umum Alat

Alat dari hasil penelitian ini didesain menggunakan akrilik yang dipotong 4 bagian, alat ini akan dilengkapi dengan komponen-komponen seperti, *node mcu*, , *breadboard*, *sensor Max30100*

Cara kerja alat ini yaitu dengan meletakkan sensor *max30100* ke ujung jari pasien, setelah itu data hasil deteksi sensor *max30100* akan diproses di *node mcu* yang menjadi induk dari semua *komponen* yang digunakan. Setelah hasil deteksi sensor *max30100* diproses di *node mcu* maka hasilnya akan dikirim ke *website* untuk dapat dilihat oleh dokter dimana pun tanpa harus ke ruang pasien yang dirawat. Biasanya dokter hanya melakukan pemeriksaan detak jantung dan kadar oksigen sekali dalam sehari itupun menggunakan alat bantu yang disebut *Stetoskop*, alat ini hanya bisa mendeteksi detak jantung tidak dengan kadar oksigen, selebihnya akan dilakukan pedeteksi detak jantung dan kadar oksigen oleh perawat alat *elektrodiogram(EKG)*

E. Perancangan Alat

Perancangan alat pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar1. Rancangan alat

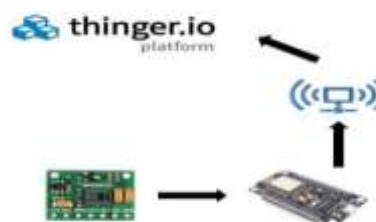
Adapun keterangan pada gambar 1 diatas adalah sebagai berikut:

1. *Max30100*
Perangkat yang digunakan sebagai sensor pendeteksi detak jantung manusia.
2. *Vcc ke 3,3*
Agar sensor *max30100* mendapatkan arus positif dari *node mcu*
3. *Scl ke D1*
Berfungsi untuk menyelarakan data antara *max30100* dengan *node mcu*
4. *Sda ke D2*
Berfungsi untuk mendapatkan data input dari *max30100* ke *node mcu* kemudian ditampilkan ke *website tinger io*
5. *Node mcu*
Berfungsi sebagai *motherboard* atau induk dari keseluruhan alat yang dirancang

6. *Gnd ke Gnd*
Berfungsi supaya sensor *max30100* mendapatkan arus negatif dari *node mcu*
7. *Int ke d0*
Berfungsi sebagai pengirim data dari *nodemcu* ke sensor *max30100*

F. Perancangan pada website tinger io

Thingier io merupakan *website* untuk mempermudah pembuatan suatu *proyek IoT*, pada penelitian ini peneliti menggunakan *thingier io* dikarenakan *open source* dan sangat *user friendly*



Gambar 2. Perancangan Tinger io

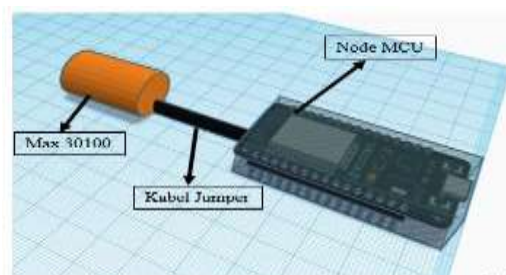
Dari Gambar 2 dapat disimpulkan bahwa pertama hasil deteksi sensor *max30100* akan dikirim ke *node mcu*, kemudian *node mcu* akan terhubung ke internet akses setelah terhubung ke internet maka data hasil deteksi sensor *max30100* akan ditampilkan pada *Website tinger io*.

G. Prototype

Alat ini terdiri dari komponen yaitu, *Node mcu*, *Max30100* dan *Kabel jumper*, kemudian semua komponen ini akan dirangkai menjadi satu dengan rangkaian sebagai berikut ini :

1. *Node mcu* akan masukan kedalam kotak persegi panjang yang terbuat dari bahan akrilik
2. *Max30100* akan ditempelkan pada kain, untuk memudahkan menempelkan pada ujung jari pasien.
3. Untuk menghubungkan *Node mcu* dengan *Max30100* maka digunakan kabel jumper

Pada gambar 3 dibawah ini merupakan alat yang dirancang beserta dengan komponen-komponen yang akan digunakan pada penelitian ini

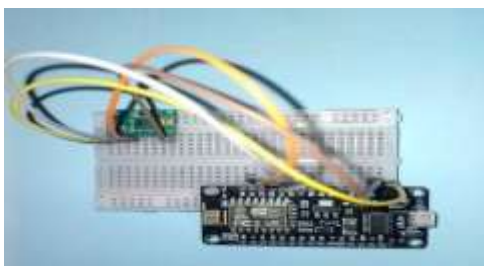


Gambar 3. Prototype

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Implementasi sistem ini bertujuan untuk memastikan komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Uji coba perlu dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan yang mungkin masih terjadi serta merupakan pengetesan dari sistem secara keseluruhan. Sistem ini di tes terlebih dahulu berdasarkan program yang telah di integrasikan yaitu integrasi dua sistem dengan menggunakan *website Tinger IO* untuk melihat apakah *Max30100* yang terhubung dengan *Node mcu* dapat mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen darah pada pasien di rumah sakit.



Gambar 4. Implementasi *Max30100* dengan *Node mcu*

Pada Gambar 4 merupakan gambar penghubungan *max30100* dengan *node mcu* dimana pin *vin*, *scl*, *sda*, dan *gnd* pada *max30100* dihubungkan pada pin *node mcu* secara berturut-turut *3.3v*, *D2*, *D1*, *Gnd*

B. Hasil Rancangan Alat Penelitian

Hasil rancangan alat yang dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 5. Hasil Rancangan alat

Dapat dilihat dari gambar 5 bahwa alat ini sangat sederhana dan mudah untuk dioperasikan, dimana *node mcu* dipacking dengan menggunakan bahan akrilik sedangkan sensor *max30100* dibungkus dalam kain supaya mudah menempel pada ujung jari pasien.

C. Hasil setup website tinger io

Website Tinger IO merupakan media yang

digunakan untuk melakukan monitoring hasil

detak jantung dan kadar oksigen darah pada pasien, pada penelitian ini penulis melakukan setup pada website tinger io dengan menggunakan menu bantu seperti

1. Garfik Detak Jantung
2. Grafik Oksigen Darah
3. Data Bucket



Gambar 5. Tampilan Tinger IO

D. Aplikasi yang digunakan

1. Arduino 1.8.9
2. Fritzing
3. Tinger IO

E. Pengujian

Pengujian dilakukan pada pasien rawat inap dengan cara menempelkan alat pada ujung jari pasien sedangkan hasil deteksi dapat dimonitoring pada website tinger io, berikut pada tabel 1 adalah daftar pasien yang dilakukan pengujian

Tabel 1

No	Nama	Nomor Rekam Medis
1	Tgk. Zainuddin	034407
2	Sahrul	075933
3	Syamsudin	028375
4	Tri Murkti	000372
5	Aldiansyah	076095
6	Firmansyah	076071

F. Pengujian dengan Alat yang Dirancang

1. Percobaan pada pasien Tgk. Zainuddin
 Pada penelitian pertama, penulis melakukan percobaan alat pada pasien dengan nomor rekam medis 034407 yaitu bapak Tgk. Zainuddin. Alat hasil rancangan penulis akan ditempelkan pada ujung jari pasien untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Pasien Tgk. Zainuudin

Dapat dilihat pada gambar 6 bahwa setelah alat ditempelkan pada ujung jari pasien, lalu hasil rekam data detak jantung pasien akan dikirim ke website tinger io yang kemudian akan dimonitoring oleh perawat rumah sakit.

2. Percobaan pada pasien Sahrul

Pada penelitian kedua, penulis melakukan percobaan alat pada pasien dengan nomor rekam medis 075933 yaitu bapak sahrul, untuk proses pemasangan alat pada pasien dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Pasien Sahrul

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa alat juga ditempelkan pada ujung jari pasien sedangkan untuk proses

3. Percobaan pada pasien Syamsudin

Pada percobaan ketiga, penulis melakukan percobaan alat pada pasien dengan nomor rekan medis 028375 yaitu bapak Syamsudin, untuk pemasangan alatnya dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Pasien Syamsudin

Pada gambar 8 merupakan proses pemasangan alat pada pasien, sama halnya dengan pasien sebelumnya bahwa hasil rekam detak jantung dan kadar oksigen darah dapat dimonitoring pada website tinger io

4. Percobaan pada pasien Tri Mutkti

Pada percobaan keempat penulis melakukan penelitian alat pada pasien dengan nomor rekam medis 000372 yaitu ibuk tri murkti untuk pemasangan alat nya dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9. Pasien Tri Murkti

Pada gambar 9 merupakan proses setup pemasangan alat pada pasien dan data hasil hasil rekam detak jantung dan kadar oksigen dapat dilihat pada website tinger io

5. Percobaan pada pasien Aldiansyah

Pada percobaan kelima dilakukan pemasangan alat pada pasien bernama aldiansyah dengan nomor rekam medik 076095, pada gambar 10 dapat dilihat proses pemasangan alat. Hasil data detak jantung dan oksigen darah pasien ini dapat dimonitoring pada website tinger io



Gambar 10. Pasien Aldiansyah

6. Percobaan pada pasien Firmansyah

Pada percobaan alat terakhir penulis melakukan penelitian alat pada pasien yang bernama firmansyah dengan nomor rekam medis 0706071, sama halnya dengan percobaan pada pasien sebelumnya hasil dari rekam detak jantung dan kadar oksigen dimonitoring pada website tinger io, untuk proses setup pemasangan alatnya dapat dilihat pada gambar 11



Gambar 11. Pasien Firmansyah

G. Monitoring

Pada tahapan ini dokter atau perawat dapat melakukan monitoring detak jantung dan kadar oksigen darah melalui website tinger io. Monitoring dapat dilakukan dimana saja selama alat masih menempel pada pasien, pada penelitian ini tahapan monitoring dilakukan diruangan perawat yang berbeda dengan ruang pasien yang diteliti.



Gambar 12. Monitoring

Dapat dilihat pada gambar 4.9 bahwa data hasil dikirim ke website tinger io secara otomatis selama alat masih menempel pada pasien, sehingga dokter atau perawat yang bertugas dapat memonitoring data tersebut tanpa harus keruang pasien.

H. Hasil Monitoring

Pada saat melakukan percobaan pada pasien penulis akan menempelkan alat yang dirancang pada ujung jari pasien, maka sensor max30100 akan melakukan pembacaan detak jantung dan kadar oksigen.

Hasil dari pembacaan yang dilakukan sensor max30100 akan dikirim ke website tinger io yang kemudian dilakukan monitoring diruangan petugas rumah sakit. Pada tabel 2 penulis sudah merangkum hasil dari pemeriksaan yang dilakukan pada enam pasien.

Tabel 2. Hasil Monitoring

No	Nama	Bpm	O2
1	Tgk. Zainuddin	69	93
2	Sahrul	62	94
3	Syamsudin	61	92
4	Tri Murkti	64	94
5	Aldiansyah	65	95
6	Firmansyah	60	92

I. Perbandingan Hasil Data

Pada sub bab ini peneliti akan membandingkan hasil pemeriksaan detak jantung dan kadar oksigen darah antara alat yang digunakan rumah sakit dengan alat yang penulis rancang, berikut adalah tabel hasil perbandingan nilai datanya

Tabel 3 Perbandingan Nilai data

No	Nama Pasien	Hasil RS		Hasil Alat	
		Bpm	O2	bpm	O2
1.	Tgk.Zainuddin	65	90	69	93
2.	Sahrul	63	95	62	94
3.	Syamsudin	65	93	61	92
4.	Tri Murkti	67	93	64	94
5.	Aldiansyah	64	91	65	95
6.	Firmansyah	69	90	60	92

Pada tabel 4.2 diatas merupakan hasil perbandingan nilai detak jantung dan kadar oksigen darah dari rumah sakit dengan alat yang penulis rancang, setelah dilakukan lima kali percobaan maka didapatkan hasil perbandingan nilai seperti pada tabel 4.2 diatas

J. Kelebihan dan Kekurangan

Berdasarkan percobaan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang akan penulis jabarkan dibawah ini :

1. Kelebihan

a. Memudahkan dokter atau perawat yang bertugas dalam memonitoring detak jantung dan kadar oksigen darah pada pasien yang dirawat inap pada RS tanpa harus ke ruangan

b. Sistem sangat mudah digunakan dan mudah dipahami

2. Kekurangan

a. Sistem ini belum bisa berjalan dalam mode offline

b. Sensor max30100 memiliki cara kerja yang harus refresh ke keadaan awal sehingga banyak didapatkan hasil deteksi yang bernilai nol.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir ini berdasarkan hasil perancangan sistem Monitoring Detak Jantung Pasien Pada Rumah Sakit RSUD Dr. H. Yulidin Away Tapaktuan Berbasis Iot, yaitu :

1. Sistem ini dapat dijalankan dengan baik pada perangkat mendukung media internet dan website tinger io

2. Perancangan sistem monitoring detak jantung dan kadar oksigen menggunakan mikrokontroler Node mcu dan sensor max30100

3. Sistem ini dapat membantu mobilitas kerja dokter atau perawat rumah sakit dalam mendeteksi detak jantung dan kadar oksigen darah pada pasien

B. Saran

Saran yang dapat direkomendasikan oleh penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan selanjutnya diharapkan menggunakan *website* selain *tinger IO*, Seperti merancang website sendiri

2. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan *sensor* yang lebih baik, seperti max30200.

- <https://www.alodokter.com/search?s=hipoksia>
Alldatasheet. 2018. 'Node Mcu'. Diakses pada tanggal 12 Maret 2020. <https://www.espressif.com/view.jsp?Searchword=E SP8266>
- Alldatasheet. 2018. 'Kabel Jumper'. Diakses pada tanggal 12 Maret 2020. <https://www.schurter.com/view.jsp?Searchword=JUM PER>
- Alldatasheet. 2018. 'Oled Display'. Diakses pada tanggal 12 Maret 2020. <https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=O LED DISPLAY>
- Alldatasheet. 2018. 'Max30100'. Diakses pada tanggal 12 Maret 2020. <https://www.maximintegrated.com/view.jsp?Searchword=MAX30100>
- Arif Akbarul Huda, 2013. 24 Jam Pintar Pemrograman Android. Yogyakarta : ANDI
- Blynk, Developer. 2021. 'Blynk Documentation' Diakses pada tanggal 12 Maret 2020 <https://docs.blynk.io/en/>
- Cplusplus. 2000. 'Description' Diakses pada tanggal 12 Maret 2020 <https://cplusplus.com/info/description/>
- Indrajani, 2011. Perancangan Basis Data dalam All in 1. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo
- John Durkin, 1994. Expert Systems: Design and Development. Penerbit: Macmillan Coll Div
- Marwan Effendy. S.T., M.T., Ph.D, 2019, Pengetahuan Dasar Sistem Kendali. Surakarta : Muhammadiyah University Press.
- Sugiyono, 2012. Memahami Penelitian Kuantitatif. Bandung : ALFABETA.
- T. Sutojo & dkk, 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta : Ikrar Mandiriabakti

REFERENSI

- Android, Developer. 2019. 'Source Android'. Diakses pada tanggal 10 Maret 2020. <https://source.android.com/setup/start/build-numbers.html>
- Alodokter, 2021. 'Hipoksia' Diakses pada tanggal 10 Maret 2020.