

RANCANG BANGUN *NURSE CALL* (PEMANGGIL PERAWAT) BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

¹ M Denny Ervianto, ²Zainal Abidin, ³Affan Bachri

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No.53 A, Lamongan
Telp. (0322)324706, Faks.(0322)324706

E-mail: ¹denny27ervianto@gmail.com, ²zainalabidin@unisla.ac.id, ³avanbe@gmail.com

Abstrak -- Rumah sakit merupakan tempat yang menyediakan dan memberikan pelayanan kesehatan. Setiap kamar dari rumah sakit dilengkapi dengan fasilitas yang dapat memantau perkembangan kesehatan pasien. Dalam suatu rumah sakit, pasien yang menginap memerlukan bantuan dari para tenaga kesehatan baik perawat maupun dokter. Pada saat pasien membutuhkan bantuan, seringkali orang yang sedang menjaga pasien tersebut meminta bantuan perawat secara manual dengan memanggil perawat yang sedang berada di ruang jaga perawat.

Sistem *nurse call* berbasis *internet of things* ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara kamar pasien dengan ruang jaga perawat melalui jaringan *wireless* dan akan ditampilkan pada tampilan *web server* yang terhubung dengan NodeMCU ESP8266 v3 sebagai otak dari alat ini. Perancangan prototype sistem *nurse call* menggunakan beberapa komponen utama yaitu *push button*, NodeMCU ESP8266 v3, led, sensor IR (*infrared*), *database firebase*, *router* dan *web server*. *Push button* dan sensor IR (*infrared*) sebagai *inputan* yang dihubungkan ke NodeMCU ESP8266 v3 kemudian diproses, *router* berfungsi sebagai pemancar jaringan *wireless*, *firebase* berfungsi untuk mengolah *database* antara NodeMCU ESP8266 v3 dengan *web server*, kemudian *web server* berfungsi sebagai alat untuk *monitoring* kamar pasien jika pasien membutuhkan bantuan.

Dengan adanya prototype *nurse call* ini, kita dapat memonitoring pasien dengan menggunakan tampilan pada *web server* pada ruangan perawat sehingga perawat dengan mudah dan cepat dalam mengetahui kamar mana yang membutuhkan bantuan dari perawat.

Kata kunci: *Nurse call*, *Internet of things*, NodeMCU ESP8266 v3, sensor IR (*Infrared*), *Firebase*, *Web server*.

Abstrak -- *The hospital is a place that serves and provides health services. Each room of the hospital is equipped with facilities that can monitor the progress of the patient's health. In a hospital, patients who stay overnight need help from health workers both nurses and doctors. When a patient needs help, often the person who is looking after the patient asks the nurse for help manually by calling the nurse who is in the nurse's guard room.*

The system of nurse call was based on internet of things that functions as a communication tool between the patient's room and the nurse's nurse room via a wireless network and will be displayed on a web server display connected to NodeMCU ESP8266 v3 as the brain of this tool. The prototype design of the nurse call system uses several main components namely push button, NodeMCU ESP8266 v3, led, IR (infrared) sensor, database

firebase, router and web server. Push button and IR (infrared) sensor as input connected to NodeMCU ESP8266 v3 then processed, the router functions as a wireless network transmitter, firebase functions to process the database between NodeMCU ESP8266 v3 with the web server, then the web server functions as a tool for monitoring patient rooms if patients need help.

With this nurse call prototype, we can monitor patients by using a display on a web server in the nurse's room so that nurses easily and quickly find out which rooms need help a nurses.

Keywords: *Nurse call*, *Internet of things*, NodeMCU ESP8266 v3, IR (*Infrared*) sensor, *Firebase*, *Web server*.

I. PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan suatu organisasi yang bergerak dibidang pelayanan kesehatan yang setiap hari berhubungan dengan pasien atau orang yang sedang sakit. Rumah sakit sebagai salah satu sub sistem pelayanan kesehatan yang memberikan pelayanan kesehatan mencakup pelayanan medis, rehabilitasi medis dan pelayan perawat. Pelayan tersebut dilaksanakan melalui unit gawat darurat, unit rawat inap dan unit rawat jalan (Muninjaya, 2004).

Nurse call merupakan sistem pemanggil petugas medis yang dipasang pada ruang rawat inap pasien di rumah sakit atau fasilitas kesehatan lainnya. *Nurse call* dilengkapi dengan tombol yang apabila ditekan akan mengirimkan sinyal ke ruang tunggu petugas medis, yang menandakan bahwa pasien membutuhkan pelayanan atau bantuan medis. Dengan adanya *nurse call*, pasien atau anggota keluarga pasien tidak perlu lagi keluar untuk memanggil perawat yang berada di ruang tunggu perawat.

Sistem *nurse call* yang selama ini ada di rumah sakit dianggap belum efisien karena banyaknya kabel yang dipakai pada alat tersebut, serta dalam pelayanan perawat terhadap pasien dianggap kurang efisien jika perawat tidak mengetahui kepentingan pemanggilan dalam tingkat darurat atau normal. Sehingga dibutuhkan adanya inovasi teknologi penggunaan *iot* dalam meningkatkan kualitas peralatan medis dan pelayanan petugas medis.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

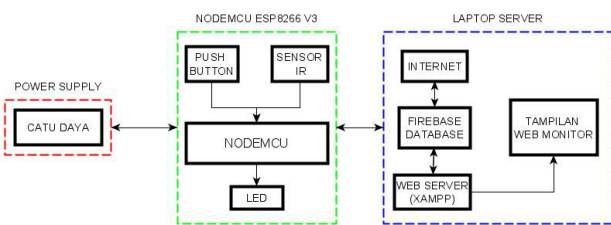
Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat alat sistem *nurse call* berbasis *iot* dengan cara mengintegrasikan perangkat penyusun sistem.
2. Melakukan pengujian sistem yang telah terintegrasi.
3. Menganalisis kinerja alat.

B. Perancangan Perangkat

Perancangan sistem *Nurse Call* dengan konsep IoT menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 v3. Alat ini menggunakan *push button* dan sensor *infrared* sebagai inputannya, lampu *LED* sebagai outputannya dan NodeMCU ESP8266 v3 sebagai otaknya untuk mengelola program yang sudah diinputkan menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dengan konsep IoT yang dihubungkan dengan *Firebase database* serta *website* sehingga pelayanan pada pasien lebih cepat dan tepat.

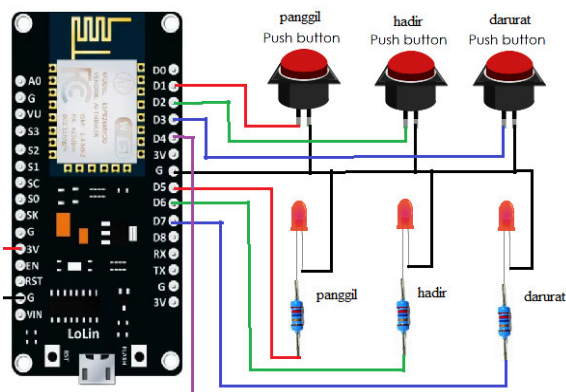
Dalam penanganannya dapat dipantau jarak jauh menggunakan *website* pada layar komputer yang terhubung dengan jaringan *internet local*.



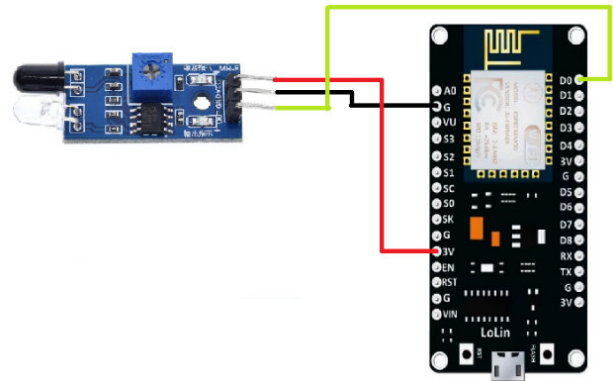
Gambar. 1 Diagram blok perancangan alat

C. Desain Alat

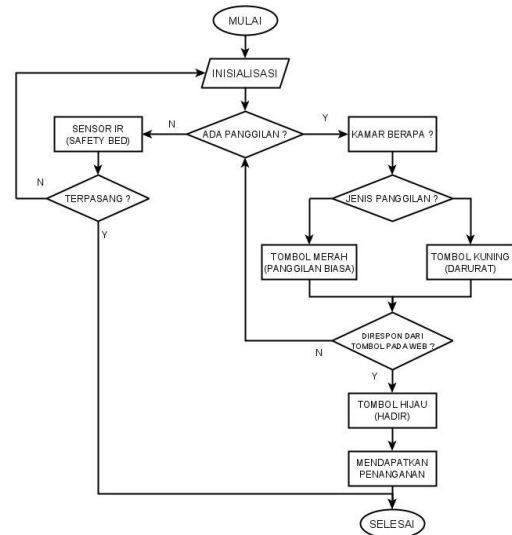
Rangkaian secara skema keseluruhan yang diaplikasikan dalam kegiatan dapat dilihat dalam gambar berikut :



Gambar. 2 Rangkaian *push button* dan *led*

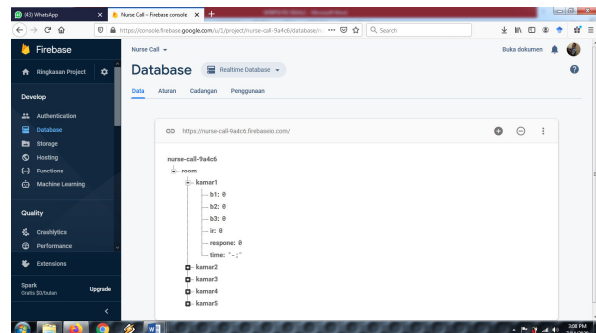


Gambar. 3 Rangkaian sensor *infrared*
 Flowchart sistem pemrograman mikrokontroler dapat dilihat dalam gambar 4.



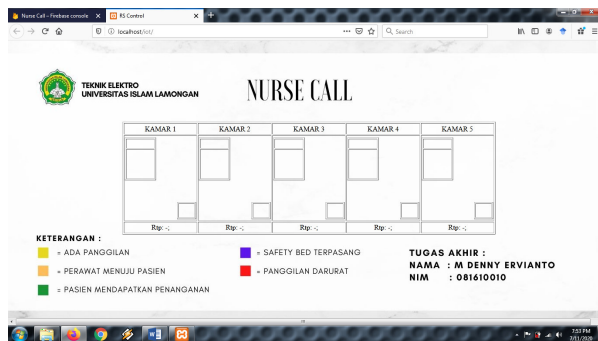
Gambar. 4 *Flowchart* sistem pemrograman

Firebase yang berfungsi sebagai tempat untuk mengolah *database* sistem dapat dilihat dalam gambar 5.



Gambar. 5 *Database Firebase*

Website berfungsi untuk memberi informasi kepada perawat jaga apabila ada pasien yang membutuhkan pertolongan. Berikut adalah tampilan website yang dapat dilihat dalam gambar 6.



Gambar. 6 Tampilan website

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1) Pengujian NodeMCU ESP8266 v3

NodeMCU V3 diuji dengan cara menyambungkan NodeMCU v3 ke laptop dan dimasukan program menggunakan aplikasi Arduino IDE. Selanjutnya bisa dilihat kinerja board NodeMCU v3 pada menu Serial Monitor yang tersedia dalam aplikasi Arduino IDE.

Tabel 1. Pengujian Wifi

No.	Jarak	Hasil
1	1 meter	Terhubung
2	5 meter	Terhubung
3	10 meter	Terhubung
4	15 meter	Terhubung
5	20 meter	Terhubung
6	25 meter	Terhubung
7	30 meter	Terhubung
8	35 meter	Terhubung
9	40 meter	Stabil
10	45 meter	Tidak Terhubung

2) Pengujian rangkaian push button beserta lampu led

Pengujian rangkaian push button serta led menggunakan board NodeMCU sebagai alat untuk memproses data masukan dan keluaran program yang dimasukan menggunakan aplikasi Arduino IDE serta menampilkan hasilnya pada serial monitor.

Dalam pengujian ini komponen utama meliputi 3 buah tombol, 3 buah led, dan 3 buah resistor 10k ohm. Adapun perangkat tambahan dalam mendukung proses pengujian ini adalah

NodeMCU yang berfungsi sebagai pemroses data dan kabel USB sebagai penghubung antara NodeMCU ke Laptop.

Tabel 2. Pengujian Rangkaian Push Button beserta LED

No.	Push Button	LED	Kondisi	Hasil
1	Button (Merah)	1	Nyala	Panggil Berhasil
2	Button 2 (Hijau)		Nyala	Hadir Berhasil
3	Button (Kuning)	3	Nyala	Darurat Berhasil

3) Pengujian Sensor IR (infrared)

Pengujian sensor infrared menggunakan board NodeMCU sebagai alat untuk memproses data masukan dan keluaran program yang dimasukan menggunakan aplikasi Arduino IDE serta menampilkan hasilnya pada serial monitor.

Dalam pengujian ini komponen utamanya adalah modul sensor IR (infrared) yang terpasang pada kasur pasien untuk menandakan bahwa pengaman kasur (safety bed) sudah terpasang atau belum terpasang. Adapun perangkat tambahan dalam mendukung proses pengujian ini adalah NodeMCU yang berfungsi sebagai pemroses data dan kabel USB sebagai penghubung antara NodeMCU ke Laptop.

Tabel 3. Pengujian Sensor IR (infrared)

No.	Sensor IR	Kondisi	Hasil
1	Ada Gerakan	Pengaman Terpasang	Berhasil
2	Tidak Ada Gerakan	Pengaman Tidak Terpasang	Berhasil

4) Pengujian koneksi NodeMCU ke Firebase database

Pada pengujian ini, penguji mengkoneksikan NodeMCU ke Firebase database dengan memasukkan alamat firebase serta kode autentikasinya. Berikut adalah hasil pengujiannya:

Tabel 4. Pengujian Koneksi NodeMCU ke Firebase Database

No.	Perangkat	Status	Status Database	Hasil
1	Button 1 (Merah)	ON	1 (ON)	Berhasil
2	Button 1 (Merah)	OFF	0 (OFF)	Berhasil
3	Button 2 (Hijau)	ON	1 (ON)	Berhasil
4	Button 2 (Hijau)	OFF	0 (OFF)	Berhasil
5	Button 3 (Kuning)	ON	1 (ON)	Berhasil
6	Button 3 (Kuning)	OFF	0 (OFF)	Berhasil
7	Sensor IR	ON	1 (ON)	Berhasil
8	Sensor IR	OFF	0 (OFF)	Berhasil

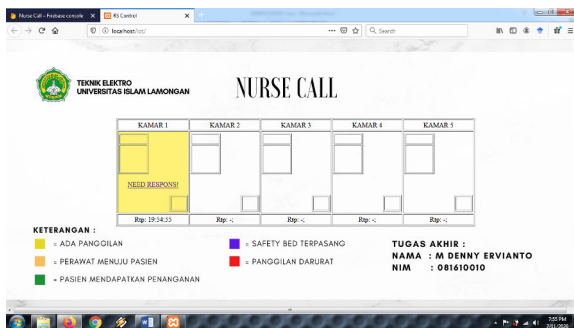
5) *Pengujian alat secara keseluruhan*

Kondisi ketika pasien membutuhkan penanganan maka akan menekan tombol warna merah untuk meminta bantuan perawat.



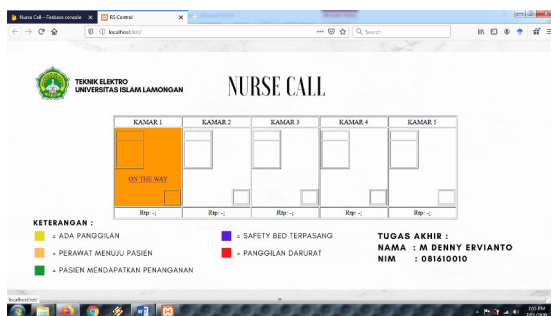
Gambar. 7 Gambar *push button* dan *led* warna merah

Tampilan *website* pada kamar 1 akan berwarna kuning yang menandakan pasien dikamar 1 membutuhkan penanganan.



Gambar. 8 Gambar web saat ada panggilan

Tampilan *website* pada kamar 1 akan berwarna oren yang menandakan perawat menuju kamar 1.

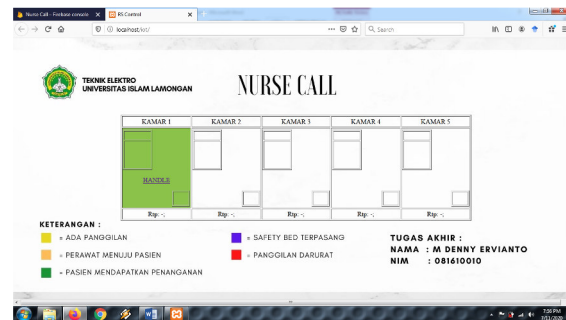


Gambar. 9 Gambar web saat direspon



Gambar 10. Gambar *push button* dan *led* warna hijau

Tampilan *website* pada kamar 1 berwarna hijau yang menandakan pasien dikamar 1 telah mendapatkan penanganan.

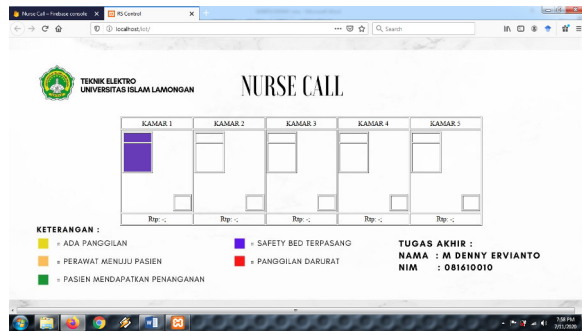


Gbr. 11 Gambar web saat sudah ditangani

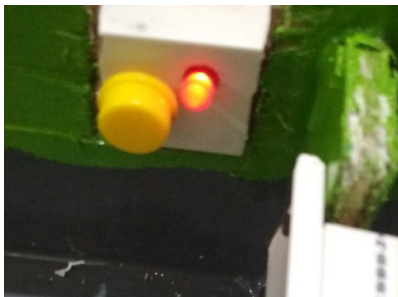


Gbr. 12 Gambar pengaman kasur terbuka

Tampilan *website* pada kasur di kamar 1 berwarna ungu yang menandakan *safety bed* pasien telah terpasang.

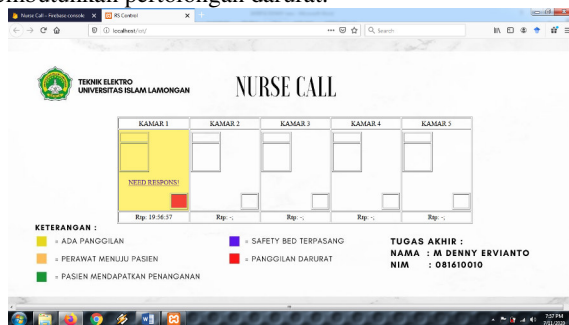


Gambar 13 Gambar web saat pengaman kasur terpasang



Gambar 14. Gambar push button dan led warna kuning

Tampilan *website* pada kamar mandi di kamar 1 akan berwarna merah yang menandakan pasien dikamar 1 sedang membutuhkan pertolongan darurat.



Gambar 15. Gambar web saat ada panggilan darurat

Tabel 5. Pengujian Sistem Keseluruhan

No.	Perangkat	Status	Tampilan Website	Hasil
1	Button 1 (Merah)	Ada panggilan	Ruangan berwarna Kuning	Berhasil
2	Button 2 (Hijau)	Perawat hadir	Ruangan berwarna Hijau	Berhasil

3	Button 3 (Kuning)	Ada panggilan darurat	Kamar mandi berwarna Merah	Berhasil
4	Sensor IR	Pengaman Kasur terpasang	Kasur Ungu	Berhasil
5	Respon perawat	Respon panggilan	Kamar mandi berwarna Oren	Berhasil

B. Pembahasan

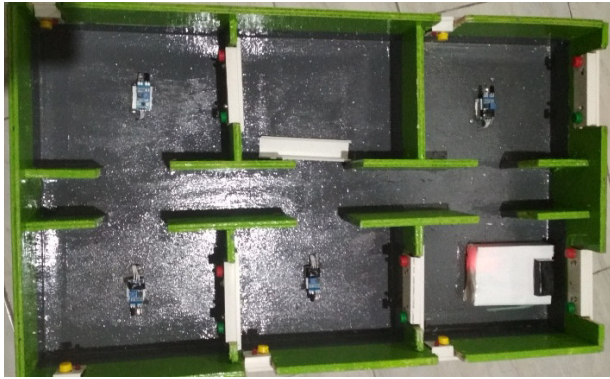
Dalam hal ini, akan dibahas hasil dari pengujian rangkaian alat diatas yang meliputi pengujian NodeMCU ESP8266 V3, Pengujian rangkaian *push button* beserta lampu *LED*, pengujian Sensor IR (*infrared*), pengujian *Stepdown* 12 volt ke 5 volt menggunakan *transistor* L7805, pengujian koneksi NodeMCU ke *Firestore database*, pengujian koneksi ke tampilan *web server* serta pengujian alat secara keseluruhan.

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan masukan tegangan pada sistem keseluruhan, lalu pada NodeMCU diprogram untuk mengaktifkan pin-pin NodeMCU agar komponen-komponen yang terhubung pada NodeMCU dapat berfungsi sesuai dengan perintah yang dimasukkan.

Pada pengujian sistem secara keseluruhan dimulai dari adanya panggilan dari pasien ketika tombol warna merah di kamar 1 ditekan, lalu pada tampilan *website* gambar kamar 1 akan berwarna kuning yang menandakan bahwa pasien memerlukan penanganan, selanjutnya, perawat akan menekan atau mengklik tulisan "*NEED RESPON!*" yang ada pada kamar 1 dan warna pada kamar 1 akan berubah menjadi warna oren yang menandakan bahwa perawat sedang menuju kamar 1, setelah sampai pada kamar 1 perawat akan menekan tombol warna hijau dan tampilan *website* pada kamar 1 akan berubah menjadi warna hijau yang menandakan bahwa pasien telah mendapatkan penanganan.

Apabila ada panggilan secara bersamaan, maka perawat dapat memilih kamar mana yang melakukan panggilan terlebih dahulu, perawat dapat melihat pada kolom waktu *request time patient (rtp)* kamar mana yang melakukan panggilan terlebih dahulu. Lalu, perawat lainnya akan merespon kamar lain yang melakukan panggilan. Serta kondisi diatas berlaku pada tiap kamar mulai dari kamar 1 hingga kamar 5.

Pada penelitian kali ini, alat yang dibuat hanya dalam bentuk *prototype*, tapi pada saat diterapkan langsung pada gedung rumah sakit alat dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 16. Gambar *prototype*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap alat *nurse call* berbasis *iot*, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Alat *nurse call* berbasis *iot* berhasil dibuat dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 v3 yang didukung oleh perangkat lunak didalamnya dan digabung dengan beberapa rangkaian seperti *push button*, Lampu *led* dan sensor *IR (infrared)* yang saling mendukung. Pada pengujian, NodeMCU dapat menerima sinyal *wifi* dengan stabil pada jarak 30 meter, untuk rangkaian *push button* dan *LED* berfungsi dengan normal, pada rangkaian sensor *IR* yang berfungsi untuk *safety bed* juga berfungsi dengan normal saat pengaman terpasang. Secara keseluruhan, alat sudah bekerja dengan baik dan sesuai dengan konsep yang direncanakan yaitu dapat terhubungnya NodeMCU ke jaringan *local* yang tersedia, dapat terhubungnya NodeMCU ke *firebase database* serta *website server*, dan dapat menampilkan notifikasi apabila ada panggilan dari alat yang terpasang pada kamar pasien melalui tampilan *website* pada *laptop* atau *computer server* yang ada di ruangan tunggu perawat.
- 2) Kinerja system *nurse call* berbasis *iot* ini, dimulai apabila ada panggilan dari pasien maka tampilan *website* pada monitor di ruang perawat akan terdapat notifikasi dan kamar yang memerlukan bantuan akan berwarna kuning. Lalu, perawat akan merespon panggilan tersebut dengan menekan tombol “Need Respons” pada tampilan kamar di *website* lalu perawat menuju ke kamar pasien. Setelah sampai di kamar pasien perawat akan menekan tombol hijau yang menandakan pasien telah mendapatkan perawatan dan tampilan kamar pada *website* akan berwarna hijau.

V. SARAN

Berdasarkan pengalaman pada penelitian ini disarankan untuk peneliti selanjutnya:

- 1) Disarankan untuk menggunakan jaringan *internet* yang stabil agar sistem dapat berjalan dengan baik.

- 2) Diperlukannya pengembangan lebih lanjut tentang sistem *nurse call* berbasis *iot*.
- 3) Diperlukannya inovasi tambahan terhadap fitur-fitur pada sistem *nurse call* berbasis *iot*.
- 4) Kelemahan penelitian ini terdapat pada *database* karena menggunakan *firebase* yang merupakan produk dari perusahaan *Google* yang rawan akan tindakan peretasan (*Hacking*).
- 5) Untuk peneliti selanjutnya agar diperbaiki tampilan desain *webserver*-nya agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aplikasi Xampp *webserver*. Diakses pada 21 april 2020. Dari <https://www.apachefriends.org/download.html>
- [2] Database NodeMCU ESP8266 v3. Diakses pada 12 april 2020. Dari <https://www.instructables.com>
- [3] Erfan, M. Fahmi dan Widiatoro, Anang. (2019). *Smart Nurse Call* berbasis mikrokontroler *Ardino* untuk komunikasi antar kamar pasien dengan perawat menggunakan *android*. Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- [4] *Firebase + Arduino + Multi Input/Output*. Diakses pada 20 april 2020. Dari <https://a-arduino.com>.
- [5] *Introduction – blynk – firebase*. Diambil pada 20 april 2020. Dari <https://eueung.github.io>.
- [6] Membaca Data *Firebase* dan Menampilkannya Dalam Bentuk Tabel Menggunakan *Javascript*. Diakses pada 21 april 2020. Dari <https://yopiardinal.wordpress.com>.
- [7] Ningtiyas, putri ayu, dkk. (2015). Perancangan dan realisasi informasi bantuan yang dibutuhkan pasien rumah sakit berbasis mikrokontroler dan jaringan *lan*. Universitas Telkom.
- [8] Purwiyanto, dkk. (2019). *Nurse call otomatis dengan sensor beat per minutes (bpm) berbasis internet of things (iot)*. Cilacap: Politeknik Negeri Cilacap.
- [9] Septian, Pradita Ghanda, dkk. (2019). Rancang bangun *smart nurse call* (panggil perawat) berbasis *android*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- [10] Wahyuni, Risma. (2019). *Penerapan Internet of Things dalam Sistem Nurse Call pada Rumah Sakit berbasis raspberry pi*. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- [11] *Website penyedia layanan Database Firebase realtime*. Diakses pada 25 Mei 2020. Dari <https://firebase.google.com>