

RANCANG BANGUN ALAT *EMERGENCY CALL* PERAWAT RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN PROTOKOL *MQTT*

Muhammad Ardiansyah¹⁾, I. Heri Pratikno²⁾, Musayyanah³⁾

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer

Universitas Dinamika

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1) 16410200037@email.com, 2) Heri@dinamika.ac.id, 3) musayyanah@dinamika.ac.id

Abstrak: Dalam suatu rumah sakit, pasien yang menginap memerlukan bantuan dari para tenaga kesehatan baik perawat, dokter maupun dokter ahli selama 24 jam *non-stop*. Pada saat pasien membutuhkan bantuan, seringkali keluarga pasien yang menjaga meminta bantuan secara manual dengan mendatangi perawat yang sedang berada di ruang jaga perawat atau menghubungi melalui telpon yang disediakan di kamar pasien. Pemanggilan secara manual atau melalui telpon mempunyai kelemahan yaitu mendapat tanggapan yang lambat dari pihak rumah sakit serta dapat berakibat fatal bagi pasien itu sendiri.

Dengan kemajuan teknologi, koneksi secara *wireless* serta dukungan perangkat keras dan perangkat lunak dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan perawat pada pasiennya. Pada penelitian ini penulis membuat sebuah alat *Emergency Call* menggunakan protokol MQTT sebagai media pengiriman data dari kamar pasien ke ruangan perawat pada rumah sakit. Pengiriman data yang disampaikan berisi data berupa informasi tanggal, ruang, kamar, serta status pemanggilan oleh setiap pasien tersimpan dalam *database* serta dapat dilihat pada aplikasi *monitoring* diruang perawat.

Kata kunci: *Emergency Call, MQTT, Wireless, Aplikasi Monitoring*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di Indonesia sangat pesat dengan adanya perkembangan industri 4.0. Teknologi banyak dimanfaatkan untuk membantu kegiatan manusia, salah satunya di bidang kesehatan. Dalam suatu rumah sakit, pasien yang menginap memerlukan bantuan dari para tenaga kesehatan baik perawat maupun dokter ahli selama 24 jam. Pada saat pasien membutuhkan bantuan, seringkali keluarga pasien yang menjaga meminta bantuan secara manual dengan memanggil perawat yang sedang berada di ruang jaga perawat atau melalui telpon yang disediakan pada kamar pasien. Pemanggilan secara manual atau melalui telpon mempunyai kelemahan yaitu mendapat tanggapan yang lambat dari pihak rumah sakit dapat berakibat bagi pasien itu sendiri.

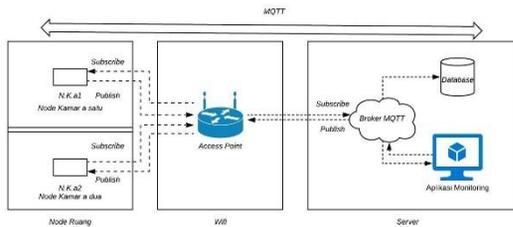
Saat ini sudah dikembangkan alat *Emergency Call* ketika pasien membutuhkan bantuan dari perawat ataupun dokter. Mengacu pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya "Bel Pemanggil Perawat Berbasis *Wireless* Menggunakan Xbee" (Sayekti, 2013). Komunikasi yang digunakan untuk mengirimkan informasi ke

perawat menggunakan protokol ZigBee, yang mana masih terdapat kekurangan yaitu untuk indikator saat terjadi pemanggilan terbatas pada jumlah perangkat keras yang digunakan, penyimpanan history saat pemanggilan tidak dapat disimpan, dan jarak jangkauannya lebih pendek.

Melihat adanya beberapa kekurangan yang ada pada penelitian sebelumnya, pada penelitian ini menyempurnakan sistem pemanggil perawat yang telah dilakukan dengan menggunakan protokol MQTT dengan transmisi lokal *wifi* untuk melakukan pengiriman informasi dari kamar pasien ke pos perawat. MQTT mampu mengirim data/informasi sesuai keinginan *user*, dapat menyimpan atau merekam saat adanya panggilan dengan bantuan *database* dan jangkauan yang luas menggunakan bantuan *access point* dibandingkan dengan transmisi ZigBee. Selain itu, pada penelitian ini dapat *memonitoring* pasien yang membutuhkan bantuan perawat melalui aplikasi *desktop*.

METODE PENELITIAN

Pada gambar 1 dapat dilihat ada beberapa bagian dari topologi yang dimana setiap bagian memiliki tugasnya masing-masing, berikut daftar dan penjelasan setiap bagian yang ada pada topologi yang telah dibuat:



Gambar 1. Model perancangan.

Node Ruang

Node ruang berfungsi sebagai informasi ruangan pasien yang menggunakan rawat inap. Dalam *node* ruang terdapat *node* kamar yang berfungsi sebagai inputan yang membantu pasien ketika membutuhkan bantuan.

Access Point

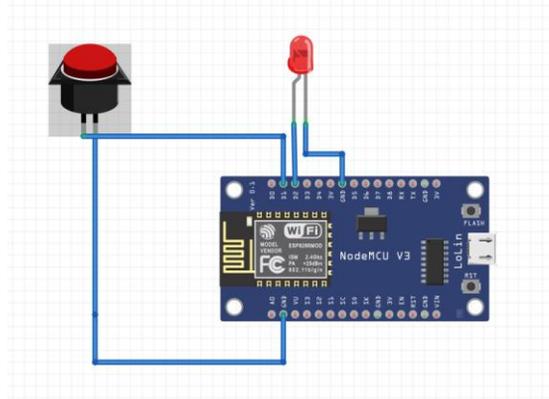
Access Point pada penelitian ini berfungsi sebagai jembatan agar *node*MCU ESP8266 dapat berkomunikasi ke *server*.

Server

Server merupakan *broker* yang menerima maupun mengirim data serta sebagai *monitoring* pasien yang membutuhkan bantuan perawat. Di dalam *server* juga terdapat pula *database*, yang menyimpan data dari proses penerimaan maupun pengiriman. Jadi seluruh akses data masuk kedalam proses *database* sebagai proses riwayat data.

Perancangan Perangkat Keras

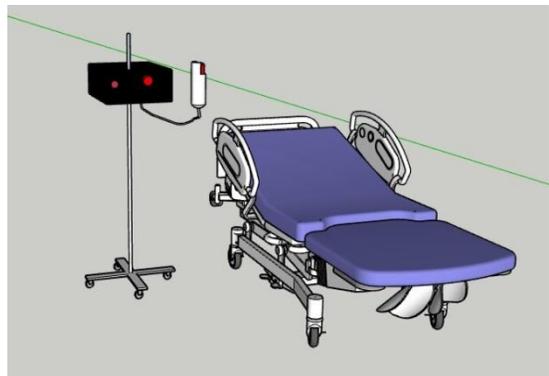
Jumlah *node* kamar yang digunakan berjumlah 2 *node*, yang dimana dari segi fungsi seluruhnya memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai pengirim informasi pasien ketika membutuhkan bantuan ke perawat. Pada setiap *node* kamar dilengkapi dengan modul komunikasi *wifi* yang digunakan sebagai jalur pengiriman data dari *node* kamar menuju *server* yang nantinya diproses *coordinator* melalui protokol MQTT.



Gambar 2. Skematik *node* kamar pasien

Terdapat satu rangkaian perangkat keras yaitu rangkaian *node* kamar. Rangkaian *node* kamar terdiri dari mikrokontroler *node*MCU yang dihubungkan dengan push button sebagai tombol bantuan dan LED sebagai indikator pesan terkirim dan respon dari perawat.

Perancangan Prototype



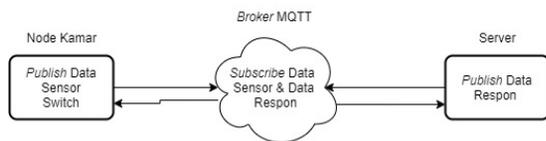
Gambar 3. Desain *prototype* alat



Gambar 4. Alat *Emergency Call*

Pada gambar 4 menggambarkan sebuah *node* kamar yang digunakan di kamar pasien.

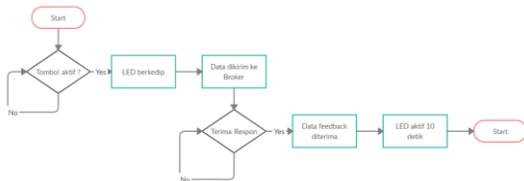
Proses Pengiriman Data pada *Broker*



Gambar 5. Proses pengiriman data pada *broker*

Pada proses pengiriman data, *node* kamar *mempublish* data sensor ke *broker*, kemudian *broker* menginfokan ke *server* bahwa ada inputan yang masuk. *Server* merespon ketika inputan masuk dengan mengirimkan kembali inputan ke *broker* selanjutnya diteruskan ke *node* kamar.

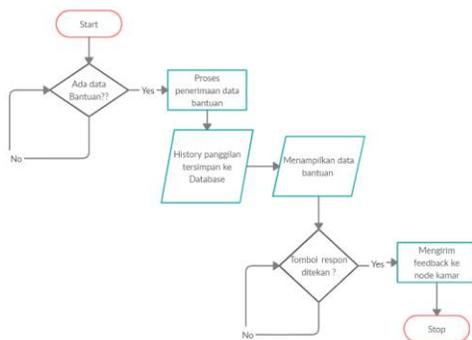
Algoritma *Node* Kamar



Gambar 6. Algoritma *node* kamar

Algoritma *node* kamar dimulai dari penekanan tombol. Apabila tombol aktif tidak terdeteksi, maka sistem mengulangi proses pengecekan hingga tombol aktif terdeteksi. Setelah tombol aktif terdeteksi LED otomatis berkedip, dan data langsung dikirim menuju *broker*. Bila proses pengiriman telah selesai, selanjutnya sistem menunggu data respon dari *broker*. Setelah data respon diterima, maka LED dua akatif selama 10 detik.

Algoritma Aplikasi *Monitoring*



Gambar 7. Algoritma aplikasi *monitoring*

Algoritma aplikasi *monitoring* dimulai dari proses penerimaan data bantuan. Apabila ada proses yang meminta bantuan, maka data secara otomatis merekam atau menyimpan data dan menampilkan lokasi dari mana sumber yang memanggil. Selanjutnya mengirimkan respon ketika data sudah dilihat untuk menginfokan bahwa perawat segera ke lokasi.

Database

Dalam beberapa penjelasan sebelumnya telah dijelaskan bahwa fungsi dari *database* yaitu sebagai sarana penyimpanan data, maka sistem *database* dibuat tabel sebagai berikut :

Tabel 1. *Database*

No	TANGGAL	ID_PASIE	RUANG	KAMAR	STATUS

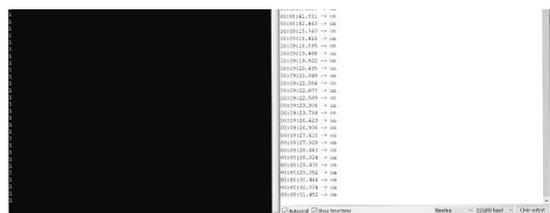
Pada tabel 1 ini disimpan secara otomatis data: no, tanggal, id_pasien, ruang, kamar pasien yang membutuhkan bantuan dan status pemanggilan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Pengiriman Data *Node* Kamar1 Menuju *Broker* MQTT

Tujuan dari pengujian pengiriman data *node* kamar dari mikrokontroller ke *broker* untuk memastikan bahwa *node* kamar1 yang dibaca oleh *broker* sesuai dengan *node* kamar pasien yang mengirim melalui jaringan *wireless*.

Kirim Data *Node* Kamar1



Gambar 8. Kirim data *node* kamar1 ke *broker*

Pada gambar 8 merupakan proses pengiriman data *node* kamar1 untuk komunikasi ke *broker* MQTT *server*. Serial monitor menampilkan nilai "on" ketika *push button* ditekan, dan secara otomatis *broker* juga menerima data yang sama seperti gambar 8. Apabila *node* kamar1 yang tampil

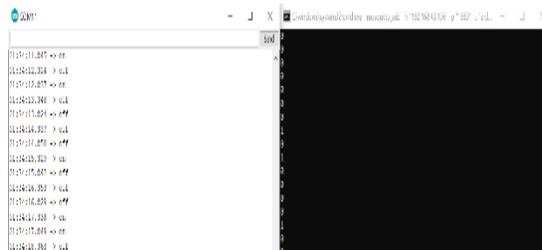
pada serial monitor dan *broker* sama, maka dapat dipastikan pengiriman data berhasil.

Tabel 2. Hasil pengujian *node* kamar1

No.	Waktu	Data Serial Monitor	Data Broker	Hasil
1	10:53:36.768	Off	0	BERHASIL
2	10:53:37.279	On	1	BERHASIL
3	10:53:37.780	Off	0	BERHASIL
4	10:53:38.285	On	1	BERHASIL
5	10:53:38.793	Off	0	BERHASIL
6	10:53:39.299	Off	0	BERHASIL
7	10:53:39.775	Off	0	BERHASIL
8	10:53:40.278	Off	0	BERHASIL
9	10:53:40.783	Off	0	BERHASIL
10	10:53:41.292	Off	0	BERHASIL
11	10:53:41.797	Off	0	BERHASIL
12	10:53:42.304	Off	0	BERHASIL
13	10:53:42.777	Off	0	BERHASIL
14	10:53:43.290	Off	0	BERHASIL
15	10:53:43.797	Off	0	BERHASIL
16	10:53:44.309	Off	0	BERHASIL
17	10:53:44.785	Off	0	BERHASIL
18	10:53:45.291	Off	0	BERHASIL
19	10:53:45.800	Off	0	BERHASIL
20	10:53:46.306	Off	0	BERHASIL
21	10:53:46.815	Off	0	BERHASIL
22	10:53:47.320	Off	0	BERHASIL
23	10:53:47.794	Off	0	BERHASIL
24	10:53:48.303	Off	0	BERHASIL
25	10:53:48.812	Off	0	BERHASIL
26	10:53:49.319	Off	0	BERHASIL
27	10:53:49.824	Off	0	BERHASIL
28	10:53:50.294	Off	0	BERHASIL
29	10:53:50.801	Off	0	BERHASIL
30	10:53:51.302	Off	0	BERHASIL

Pada tabel 2 terdapat hasil pengujian seluruh pengiriman data *node* kamar1 ke *broker*, seluruh data *node* kamar 1 dapat terkirim ke *broker* dengan rata-rata persentase 100% keberhasilannya.

Kirim Data *Node* Kamar2



Gambar 9. Kirim data *node* kamar2 ke *broker*.

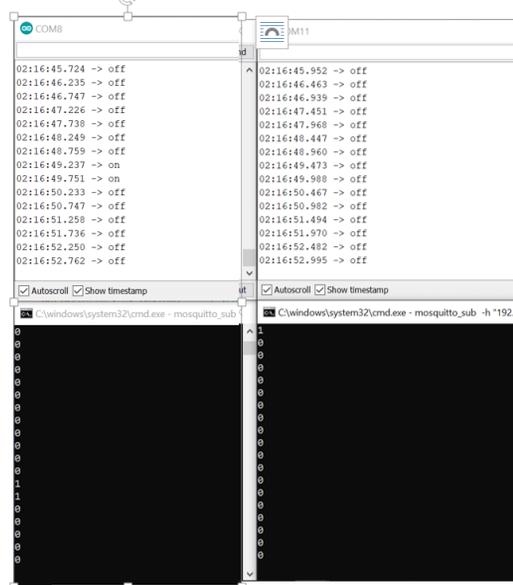
Pada gambar 9 merupakan proses pengiriman data *node* kamar2 untuk komunikasi ke *broker* MQTT server. Serial monitor menampilkan nilai “on” ketika *push button* ditekan, dan secara otomatis *broker* juga menerima data yang sama seperti gambar 9. Apabila *node* yang tampil pada serial monitor dan *broker* sama, maka dapat dipastikan pengiriman data *node* kamar2 berhasil.

Tabel 3. Hasil pengujian *node* kamar2

No.	Waktu	Data Serial Monitor	Data Broker	Hasil
1	11:07:49.011	off	0	BERHASIL
2	11:07:49.517	off	0	BERHASIL
3	11:07:50.022	off	0	BERHASIL
4	11:07:50.496	off	0	BERHASIL
5	11:07:51.003	off	0	BERHASIL
6	11:07:51.510	off	0	BERHASIL
7	11:07:52.015	on	1	BERHASIL
8	11:07:52.518	off	0	BERHASIL
9	11:07:53.022	off	0	BERHASIL
10	11:07:53.497	off	0	BERHASIL
11	11:07:54.005	off	0	BERHASIL
12	11:07:54.515	off	0	BERHASIL
13	11:07:55.015	off	0	BERHASIL
14	11:07:55.519	off	0	BERHASIL
15	11:07:56.023	on	1	BERHASIL
16	11:07:56.521	off	0	BERHASIL
17	11:07:57.024	off	0	BERHASIL
18	11:07:57.530	off	0	BERHASIL
19	11:07:58.031	off	0	BERHASIL
20	11:07:58.535	off	0	BERHASIL
21	11:07:59.039	off	0	BERHASIL
22	11:07:59.512	on	1	BERHASIL
23	11:08:00.019	off	0	BERHASIL
24	11:08:00.526	off	0	BERHASIL
25	11:08:01.033	off	0	BERHASIL
26	11:08:01.539	off	0	BERHASIL
27	11:08:02.042	off	0	BERHASIL
28	11:08:02.546	off	0	BERHASIL
29	11:08:03.022	off	0	BERHASIL
30	11:08:03.531	on	1	BERHASIL

Pada tabel 3 terdapat hasil pengujian seluruh pengiriman data *node* kamar2 ke *broker*, seluruh data *node* kamar 2 dapat terkirim ke *broker* dengan persentase 100% keberhasilannya.

Node Kamar Kirim Data Bersamaan



Gambar 10. Kirim data *node* kamar1 & *node* kamar2 secara bersamaan ke *broker*

Pada gambar 10 merupakan proses pengiriman data *node* kamar1 & *node* kamar2 untuk komunikasi ke *broker* MQTT server. Serial monitor menampilkan nilai “on” ketika *push button* ditekan, dan secara otomatis *broker* juga menerima data yang sama seperti gambar 10. Apabila *node*

yang tampil pada serial monitor dan *broker* sama, maka dapat dipastikan pengiriman data *node* kamar1 dan *node* kamar2 berhasil.

Tabel 4. Hasil pengujian *node* kamar bersamaan

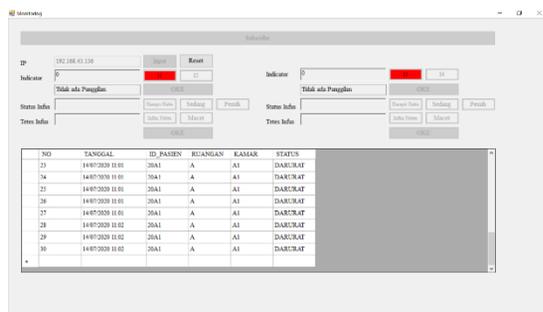
No	Waktu	Data Serial Monitor NK1	Data Broker	Waktu	Data Serial Monitor NK2	Data Broker	Hasil
1	11:15:56.031	off	0	11:15:56.560	off	0	BERHASIL
2	11:15:56.536	off	0	11:15:57.067	off	0	BERHASIL
3	11:15:57.039	off	0	11:15:57.576	off	0	BERHASIL
4	11:15:57.545	off	0	11:15:58.081	off	0	BERHASIL
5	11:15:58.053	off	0	11:15:58.588	on	1	BERHASIL
6	11:15:58.558	off	0	11:15:59.062	off	0	BERHASIL
7	11:15:59.064	off	0	11:15:59.568	off	0	BERHASIL
8	11:15:59.572	off	0	11:16:00.073	off	0	BERHASIL
9	11:16:00.042	off	0	11:16:00.580	off	0	BERHASIL
10	11:16:00.548	on	1	11:16:01.087	off	0	BERHASIL
11	11:16:01.055	off	0	11:16:01.592	off	0	BERHASIL
12	11:16:01.564	off	0	11:16:02.065	off	0	BERHASIL
13	11:16:02.073	off	0	11:16:02.571	off	0	BERHASIL
14	11:16:02.547	off	0	11:16:03.081	off	0	BERHASIL
15	11:16:03.052	on	1	11:16:03.589	on	1	BERHASIL
16	11:16:03.557	off	0	11:16:04.093	off	0	BERHASIL
17	11:16:04.066	off	0	11:16:04.599	off	0	BERHASIL
18	11:16:04.576	off	0	11:16:05.103	off	0	BERHASIL
19	11:16:05.082	off	0	11:16:05.577	off	0	BERHASIL
20	11:16:05.554	off	0	11:16:06.082	off	0	BERHASIL
21	11:16:06.060	off	0	11:16:06.588	off	0	BERHASIL
22	11:16:06.567	on	1	11:16:07.096	on	1	BERHASIL
23	11:16:07.071	off	0	11:16:07.603	off	0	BERHASIL
24	11:16:07.578	off	0	11:16:08.108	off	0	BERHASIL
25	11:16:08.083	off	0	11:16:08.582	off	0	BERHASIL
26	11:16:08.560	off	0	11:16:09.090	off	0	BERHASIL
27	11:16:09.064	off	0	11:16:09.596	off	0	BERHASIL
28	11:16:09.576	off	0	11:16:10.106	off	0	BERHASIL
29	11:16:10.083	off	0	11:16:10.612	off	0	BERHASIL
30	11:16:10.592	on	1	11:16:11.117	off	0	BERHASIL

Pada tabel 4 terdapat hasil pengujian seluruh pengiriman data *node* kamar1 dan *node* kamar2 secara bersamaan ke *broker*, seluruh data *node* kamar dapat terkirim ke *broker* dengan persentase keberhasilan 100%.

Pengujian Aplikasi

Tujuan dari pengujian ini adalah menguji pemrograman pada *server* dapat *memonitoring* data setiap *node* kamar yang menggunakan tombol *emergency call*.

Penerimaan Data Dari Node Kamar1



Gambar 11. Penerimaan data *node* kamar1

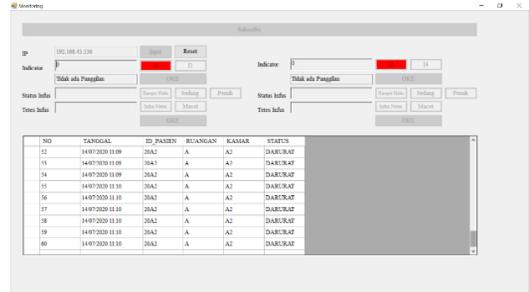
Dapat dilihat pada gambar 11 merupakan proses penerimaan data *node* kamar1 yang tampil di aplikasi *monitoring*. Apabila data *node* kamar1 dapat diterima di aplikasi *monitoring*, maka dapat dipastikan penerimaan data *node* kamar1 berhasil.

Tabel 5. Hasil penerimaan data aplikasi *monitoring node* kamar1

No	Waktu	Data Serial Monitor NK1	Tanggal	Id	Ruang #	Kamar	Status
1	10:58:14.388	on	14/07/2020 10:58	20A1	A	A1	DARURAT
2	10:59:11.486	on	14/07/2020 10:59	20A1	A	A1	DARURAT
3	10:59:21.510	on	14/07/2020 10:59	20A1	A	A1	DARURAT
4	10:59:32.516	on	14/07/2020 10:59	20A1	A	A1	DARURAT
5	10:59:47.043	on	14/07/2020 10:59	20A1	A	A1	DARURAT
6	11:00:04.571	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
7	11:00:12.587	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
8	11:00:21.112	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
9	11:00:27.632	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
10	11:00:31.620	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
11	11:00:36.635	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
12	11:00:40.666	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
13	11:00:44.157	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
14	11:00:50.689	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
15	11:00:54.177	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
16	11:00:58.201	on	14/07/2020 11:00	20A1	A	A1	DARURAT
17	11:01:01.680	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
18	11:01:06.209	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
19	11:01:09.211	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
20	11:01:12.226	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
21	11:01:32.769	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
22	11:01:38.778	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
23	11:01:43.281	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
24	11:01:49.282	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
25	11:01:52.792	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
26	11:01:55.801	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
27	11:01:58.810	on	14/07/2020 11:01	20A1	A	A1	DARURAT
28	11:02:02.301	on	14/07/2020 11:02	20A1	A	A1	DARURAT
29	11:02:05.310	on	14/07/2020 11:02	20A1	A	A1	DARURAT
30	11:02:08.314	on	14/07/2020 11:02	20A1	A	A1	DARURAT

Pada tabel 5 terdapat hasil pengujian seluruh penerimaan data *node* kamar1 ke aplikasi *monitoring*, seluruh data *node* kamar1 dapat diterima aplikasi *monitoring*.

Penerimaan Data Dari Node Kamar2



Gambar 12. Penerimaan data *node* kamar2

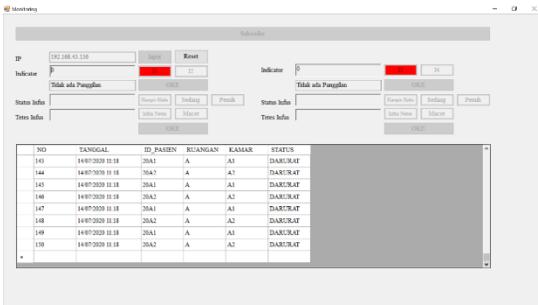
Pada gambar 12 merupakan proses penerimaan data *node* kamar2 yang tampil di aplikasi *monitoring*. Apabila data *node* kamar2 dapat diterima di aplikasi *monitoring*, maka dapat dipastikan penerimaan data *node* kamar2 berhasil.

Tabel 6. Hasil penerimaan data aplikasi *monitoring node kamar2*.

No	Waktu	Data Serial Monitor NK2	Tanggal	Id	Ruang	Kamar	Status
1	11:07:18.931	on	14/07/2020 11:07	20A2	A	A2	DARURAT
2	11:07:44.479	on	14/07/2020 11:07	20A2	A	A2	DARURAT
3	11:07:52.015	on	14/07/2020 11:07	20A2	A	A2	DARURAT
4	11:07:56.023	on	14/07/2020 11:07	20A2	A	A2	DARURAT
5	11:07:59.512	on	14/07/2020 11:07	20A2	A	A2	DARURAT
6	11:08:03.531	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
7	11:08:07.043	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
8	11:08:11.061	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
9	11:08:15.046	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
10	11:08:18.049	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
11	11:08:20.578	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
12	11:08:24.567	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
13	11:08:55.128	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
14	11:08:59.654	on	14/07/2020 11:08	20A2	A	A2	DARURAT
15	11:09:03.650	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
16	11:09:08.186	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
17	11:09:11.683	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
18	11:09:15.670	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
19	11:09:20.188	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
20	11:09:24.689	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
21	11:09:38.720	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
22	11:09:42.743	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
23	11:09:47.745	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
24	11:09:53.757	on	14/07/2020 11:09	20A2	A	A2	DARURAT
25	11:10:03.269	on	14/07/2020 11:10	20A2	A	A2	DARURAT
26	11:10:13.790	on	14/07/2020 11:10	20A2	A	A2	DARURAT
27	11:10:18.317	on	14/07/2020 11:10	20A2	A	A2	DARURAT
28	11:10:21.322	on	14/07/2020 11:10	20A2	A	A2	DARURAT
29	11:10:23.311	on	14/07/2020 11:10	20A2	A	A2	DARURAT
30	11:10:25.815	on	14/07/2020 11:10	20A2	A	A2	DARURAT

Pada tabel 6 terdapat hasil pengujian seluruh penerimaan data *node kamar2* ke aplikasi *monitoring*, seluruh data *node kamar2* dapat diterima aplikasi *monitoring*.

Penerimaan Data Dari Node Kamar



Gambar 13. Penerimaan data *node kamar1* & *node kamar2* bersamaan

Pada gambar 13 merupakan proses penerimaan data *node kamar1* dan *node kamar2* yang tampil di aplikasi *monitoring*. Apabila data *node* dapat diterima di aplikasi *monitoring*, maka dapat dipastikan penerimaan data *node kamar* berhasil.

Tabel 7. Hasil penerimaan data aplikasi *monitoring node kamar*.

No	Waktu	Data Aplikasi monitoring NK1	Waktu	Data Aplikasi monitoring NK2	Tanggal	Node Kamar
1	11:15:07.438	on	11:15:07.961	off	14/07/2020 11:15	A1
2	11:15:07.949	off	11:15:08.465	on	14/07/2020 11:15	A2
3	11:15:14.970	on	11:15:15.478	off	14/07/2020 11:15	A1
4	11:15:13.959	off	11:15:14.470	on	14/07/2020 11:15	A2
5	11:15:14.970	on	11:15:15.478	off	14/07/2020 11:15	A1
6	11:15:21.986	off	11:15:22.484	on	14/07/2020 11:15	A2
7	11:15:21.479	on	11:15:22.012	off	14/07/2020 11:15	A1
8	11:15:21.986	off	11:15:22.484	on	14/07/2020 11:15	A2
9	11:15:27.989	on	11:15:28.527	off	14/07/2020 11:15	A1
10	11:15:26.502	off	11:15:27.004	on	14/07/2020 11:15	A2
11	11:16:00.548	on	11:16:01.087	off	14/07/2020 11:16	A1
12	11:16:03.052	on	11:16:06.588	off	14/07/2020 11:16	A1
13	11:16:06.060	off	11:16:03.589	on	14/07/2020 11:16	A2
14	11:16:10.592	on	11:16:11.117	off	14/07/2020 11:16	A1
15	11:16:11.067	off	11:16:11.589	on	14/07/2020 11:16	A2
16	11:16:16.077	on	11:16:16.619	off	14/07/2020 11:16	A1
17	11:16:16.582	off	11:16:17.125	on	14/07/2020 11:16	A2
18	11:16:16.077	on	11:16:16.619	off	14/07/2020 11:16	A1
19	11:16:16.582	off	11:16:17.125	on	14/07/2020 11:16	A2
20	11:16:18.098	off	11:16:18.610	on	14/07/2020 11:16	A2
21	11:16:21.609	on	11:16:22.118	off	14/07/2020 11:16	A1
22	11:16:21.101	off	11:16:21.611	on	14/07/2020 11:16	A2
23	11:16:37.142	on	11:16:37.678	off	14/07/2020 11:16	A1
24	11:16:36.635	off	11:16:37.173	on	14/07/2020 11:16	A2
25	11:16:48.159	off	11:16:48.691	on	14/07/2020 11:16	A2
26	11:16:50.681	on	11:16:51.178	off	14/07/2020 11:16	A1
27	11:16:50.172	off	11:16:50.670	on	14/07/2020 11:16	A2
28	11:16:56.184	on	11:16:56.711	off	14/07/2020 11:16	A1
29	11:16:55.681	off	11:16:56.204	on	14/07/2020 11:16	A2
30	11:16:59.669	on	11:17:00.210	off	14/07/2020 11:16	A1

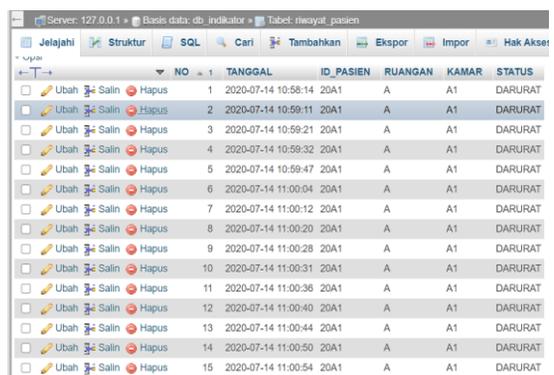
Pada tabel 7 terdapat hasil pengujian seluruh penerimaan data *node kamar* ke aplikasi *monitoring*, seluruh data *node kamar* dapat diterima aplikasi *monitoring*.

Pengujian Database

Tujuan dari pengujian ini adalah menguji pemrograman pada *server* dapat menyimpan data panggilan *node kamar*.

Pengujian Database

Penerimaan Data Dari Node Kamar1



Gambar 14. Penerimaan data *node kamar1* dengan MySQL

Dapat dilihat pada gambar 14 merupakan proses penerimaan data *node kamar1* yang tampil MySQL. Apabila data *node kamar1* dapat diterima

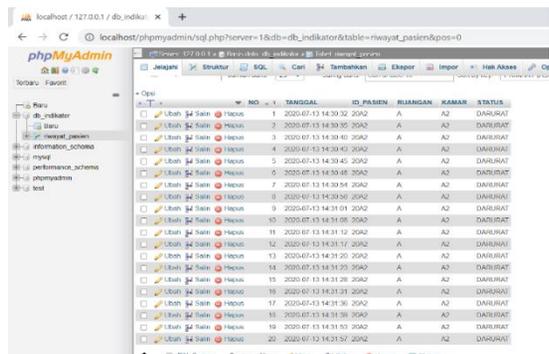
diMySQL, maka dapat dipastikan penerimaan data *node* kamar1 berhasil.

Tabel 8. Hasil penerimaan data MySQL *node* kamar2

No.	Tanggal	IDpasien	Ruang	Kamar	Tanggal	IDpasien	Ruang	Kamar
1	14/07/20 20 10:20	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
2	14/07/20 20 10:59	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:07	20A2	A	A2
3	14/07/20 20 10:59	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:07	20A2	A	A2
4	14/07/20 20 10:59	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:07	20A2	A	A2
5	14/07/20 20 10:59	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:07	20A2	A	A2
6	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
7	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
8	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
9	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
10	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
11	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
12	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
13	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
14	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:08	20A2	A	A2
15	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
16	14/07/20 20 11:00	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
17	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
18	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
19	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
20	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
21	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
22	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
23	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
24	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:09	20A2	A	A2
25	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:10	20A2	A	A2
26	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:10	20A2	A	A2
27	14/07/20 20 11:01	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:10	20A2	A	A2
28	14/07/20 20 11:02	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:10	20A2	A	A2
29	14/07/20 20 11:02	20A1	A	A1	14/07/20 20 11:10	20A2	A	A2

Pada tabel 8 terdapat hasil pengujian seluruh penerimaan data *node* kamar1 ke aplikasi MySQL, seluruh data *node* kamar1 dapat diterima dan disimpan diMySQL.

Penerimaan Data Dari Node Kamar2



Gambar 15. Penerimaan data *node* kamar secara bersamaan menggunakan MySQL.

Pada gambar 15 merupakan proses penerimaan data *node* kamar2 yang tampil MySQL. Apabila data *node* kamar2 dapat diterima

diMySQL, maka dapat dipastikan penerimaan data *node* kamar2 berhasil.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang telah diperoleh pada penelitian yang sudah dilakukan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini *node* tiap kamar dengan baik mengirimkan data ke *broker* dengan rata-rata persentase keberhasilannya 100%.
2. Aplikasi *monitoring* dapat menginformasikan data *node* kamar dengan baik dengan rata-rata persentase keberhasilannya 100%.
3. Sistem dapat menyimpan data dari *node* kamar dengan rata-rata persentasi keberhasilannya 100% ketika menggunakan alat *emergency call*.
4. Aplikasi *monitoring* dapat menampilkan informasi tanggal, ruang, kamar, dan status pemanggilan secara *realtime*.

Saran

Adapun saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *History* penyimpanan *database* panggilan pada *node* kamar masih secara manual untuk membersihkan semua data panggilan yang masuk.
2. *Packaging* alat perlu dirapikan lagi, untuk kemudahan instalasi.
3. Buku petunjuk penggunaan alat dan aplikasi untuk memudahkan *user* dalam mengoperasikannya.

DAFTAR PUSTAKA

Hudan Abdur Rochman1, R. P. (2017). Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome . *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* , 445-455.

Muhammad Sigid Safaruddin, D. P. (2018). PENGUKURAN SIGNAL WIFI & TRANSFER RATE ACCESS POINT INDIHOME DI PERUM BUANA BUKIT PERMATA. *ejournal.ymbz.or.id*, volume 1, nomor 2.

Sayekti, I. (2013). Bel Pemanggil Perawat Berbasis Wireless Menggunakan Xbee. *JTET*.

Setiawan, N. (2013, april 14). *nanda-sk.blogspot*. Retrieved from Sistem Komputer: <http://nanda->

sk.blogspot.com/2013/04/pengertian-dan-
definisi-dari-gui.html

Solihin, M. (2014). Palembang: Politeknik Negeri
Sriwijaya. *Aplikasi RFID dan Reed Switch
Pada Pengaman Sepeda Motor Berbasis
Mikrokontroler*. .

Syaifudin Ramadhani, U. A. (2013, july 24).
Rancang Bangun Sistem Informasi
Geografis Layanan Kesehatan Di
Kecamatan Lamongan Dengan PHP
MySQL. *Jurnal Teknika*.