

IMPLEMENTASI SISTEM PEMANGGIL PERAWAT BERBASIS TEKNOLOGI IoT-RFID DENGAN NOTIFIKASI KE TELEGRAM (Implementation of Nurse Call System Based on IoT-RFID Technology with Notifications by Telegram)

Siti Rubaeah¹, Imam Ahmad Ashari², Deny Nugroho Triwibowo³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Harapan Bangsa,
Jl. Raden Patah No. 100. Ledug, Kembaran, Banyumas 53182, Indonesia

¹ranisitirubaeah@gmail.com^{*}; ²imamahmadashari@uhb.ac.id; ³denynugroho@uhb.ac.id

ABSTRACT

IoT technology has developed rapidly in various fields, including in the health sector. In the health sector there are various IoT-based systems, such as early detection of heart disease, RFID for medical records, and a nurse calling system. The nurse call system is used by inpatients to call a nurse when they are not in the patient's room. In this research, the nurse calling system was created using IoT-RFID technology with telegram notifications and website-based call recapitulation, then the system development method used was a prototype. The results of the research show that the calls made were successfully sent to the nurse's telegram group and saved into the database, the nurse's response was successfully saved into the database, and the data was successfully displayed on the website page. Thus, the application of IoT technology to nurse call systems can be a relevant solution and has the potential to be applied in modern health care environments.

Keywords : *IoT-RFID, Nurse Call System.*

ABSTRAK

Teknologi IoT telah berkembang pesat di berbagai bidang, termasuk dalam bidang kesehatan. Dalam bidang kesehatan ada berbagai sistem berbasis IoT, seperti deteksi dini penyakit jantung, RFID untuk rekam medis, serta sistem pemanggil perawat. Sistem pemanggil perawat digunakan oleh pasien rawat inap untuk memanggil perawat saat tidak ada di ruang pasien. Pada penelitian ini, sistem pemanggil perawat yang dibuat menggunakan teknologi IoT-RFID dengan notifikasi ke telegram serta rekapitulasi panggilan berbasis *website*, kemudian metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu *prototype*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa panggilan yang dilakukan berhasil terkirim ke grup telegram perawat dan tersimpan ke dalam *database*, respon perawat berhasil tersimpan ke dalam *database*, serta data berhasil ditampilkan pada halaman *website*. Dengan demikian, penerapan teknologi IoT pada sistem pemanggil perawat dapat menjadi solusi yang relevan dan memiliki potensi untuk diaplikasikan dalam lingkungan perawatan kesehatan *modern*.

Kata kunci : *IoT-RFID, Sistem Pemanggil Perawat.*



PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah mengalami perkembangan yang signifikan di berbagai bidang, termasuk di dalamnya implementasi di bidang kesehatan, terutama dalam upaya optimalisasi layanan kesehatan (Sukrianto, 2020). Diantara teknologi yang banyak dikembangkan dalam dunia medis adalah *Internet of Things* (IoT) (Tjipto & Dewantoro, 2022). Salah satu contoh penerapan IoT dalam bidang kesehatan adalah sistem deteksi dini penyakit jantung koroner (Ilhami & Hanuranto, 2019). Sistem ini menggunakan sensor denyut nadi dan komponen IoT lainnya untuk mendeteksi aliran darah, data dari sensor dikirim melalui *smartphone* sebagai *output* yang dapat diakses oleh pengguna. *Output* yang diterima berupa sinyal yang dapat diklasifikasikan apakah menunjukkan adanya penyakit jantung koroner atau tidak.

Contoh lain dari penerapan IoT dalam layanan kesehatan adalah sistem rekam medis elektronik, sistem ini dibuat berbasis IoT yang menggunakan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk memudahkan dokter dalam melayani pasien (Mazeda et al., 2019). RFID merupakan sistem untuk mengidentifikasi data pada suatu objek. RFID bekerja secara otomatis melalui gelombang elektromagnetik untuk mengubah data antara terminal dengan suatu objek. RFID terdiri dari RFID *reader* dan RFID *tag*. RFID *reader* digunakan untuk menghubungkan antara perangkat lunak aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke RFID *tag*. Sedangkan RFID *tag* digunakan untuk menyimpan data yang dapat dibaca oleh RFID *reader* dari jarak beberapa cm (Mubarak & Subali, 2020). Proses pencatatan rekam medis dengan RFID terbukti lebih efisien hingga 3 menit dibandingkan dengan metode tradisional. Layanan kesehatan juga turut memanfaatkan teknologi, salah satu contohnya adalah sistem pemanggil perawat yang juga dikenal dengan sebutan *nurse call system*. Pasien rawat inap menggunakan sistem ini untuk meminta bantuan perawat saat perawat tidak berada di ruang pasien dengan tujuan mempercepat pelayanan (Sirait & Firdausi, 2020). Umumnya, sistem panggilan perawat yang ada saat ini masih menggunakan tombol yang menghubungkan kamar pasien dengan ruang perawat melalui kabel fisik. Seiring bertambahnya jumlah tombol, kompleksitas kabel juga semakin

meningkat yang pada akhirnya mengakibatkan ketidakefisienan. Selain itu, konsep ini juga menjadi suatu kesulitan dalam hal instalasi dan pemeliharaan (Pamone dkk., 2021).

Layanan rawat inap merupakan bentuk layanan kesehatan bagi pasien yang berobat di rumah sakit atau puskesmas. Layanan ini mencakup pengamatan, diagnosis, pengobatan, perawatan, dan rehabilitasi medis. Untuk meningkatkan efektivitas pelayanan kesehatan, lembaga kesehatan harus memprioritaskan kepuasan pasien, yang merupakan faktor penting dalam layanan kesehatan (Sari, 2022).

Telegram merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam layanan kesehatan, termasuk untuk pendaftaran rawat jalan secara *online* (Puspitasiwi et al., 2021). Meskipun namanya tidak sepopuler *WhatsApp*, Telegram telah dikenal secara global. Aplikasi ini memiliki kelebihan dibandingkan *WhatsApp*, seperti kemampuan mengirim pesan dengan ukuran besar, kapasitas grup yang lebih besar, sinkronisasi cepat, dan fitur privasi percakapan (Databoks, 2022). Jumlah pengguna Telegram terus bertambah hingga mencapai 700 juta pengguna di seluruh dunia pada tahun 2022, meningkat 40% dibandingkan tahun 2021 (Rizati, 2022).

Visualisasi merupakan cara untuk menggambarkan data atau informasi menjadi bentuk visual (Saputri et al., 2021). Sistem berbasis IoT juga memerlukan teknik visualisasi yang efektif untuk menampilkan data, tantangan yang sering dihadapi yaitu bagaimana menampilkan data yang ada di server dengan baik dan mudah dipahami oleh pengguna (Hidayaturrohmah dkk., 2021). Visualisasi data pada sistem berbasis IoT dapat dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai server web yang terhubung dengan perangkat NodeMCU. NodeMCU merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul Wi-Fi ESP8266 (Ramdani et al., 2020).

Beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu sistem pemanggil perawat berbasis *client server*. Sistem ini dibuat dengan tujuan agar pemanggilan perawat dapat dibedakan sesuai kondisi suhu badan, detak jantung pasien dan tombol darurat sehingga dapat mempermudah perawat dalam menanggapi panggilan. Metode yang digunakan dalam

pengembangan sistem yaitu SDLC (*Software Development Life Cycle*). Hasil dari penelitian ini yaitu proses panggilan perawat dapat dilakukan secara otomatis sehingga perawat dapat mendeteksi kondisi pasien dengan cepat, serta data penanganan pasien tersimpan di server (Vikasari & Aji, 2019).

Penelitian berikutnya yaitu pengembangan sistem pemanggil perawat berbasis arduino, sistem ini dibuat agar pasien dapat memanggil perawat hanya dengan menekan tombol. Dimana ketika tombol ditekan, muncul indikasi pada layar LCD di ruang perawat. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini yaitu metode FIFO (*First In First Out*). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa log panggilan pasien berjalan secara *real time*, serta catatan panggilan dan respon perawat dapat tersimpan ke dalam server (Sirait & Firdausi, 2020).

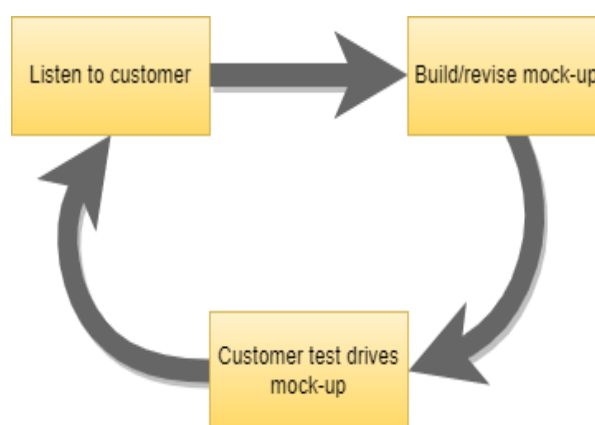
Berikutnya yaitu penelitian untuk pengembangan sistem pemanggil perawat berbasis RFID dengan konsep IoT. Sistem dibuat menggunakan tombol (*node client*) sebagai alat yang digunakan oleh pasien untuk memanggil perawat, sedangkan RFID digunakan oleh perawat sebagai alat untuk mereset panggilan yang menandakan panggilan tersebut direspon. Panggilan dari pasien dan respon perawat dapat tersimpan ke dalam *database*, dimana data tersebut dapat dijadikan sebagai sistem informasi eksekutif yang dapat menampilkan informasi seberapa sering pasien memanggil, berapa lama waktu yang dibutuhkan perawat untuk merespon setiap panggilan dan siapa perawat yang merespon. Sehingga diketahui bagaimana kinerja masing-masing perawat dalam melakukan pengobatan terhadap pasiennya (Nursuwars & Rohamtulloh, 2019).

Berdasarkan latar belakang ini, implementasi teknologi dalam dunia medis mempunyai makna yang sangat penting. Sistem yang kami buat menggunakan teknologi RFID yang terhubung ke internet melalui NodeMCU sebagai input panggilan dari pasien yang terkirim ke grup telegram perawat dan *database*. Sedangkan untuk menyimpan aksi perawat siapa yang merespon serta waktu nya menggunakan *website*, dimana aksi tersebut dapat tersimpan ke dalam *database*. Selain itu, dalam sistem ini digunakan protokol MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*) sebagai media penghubung antara *hardware* (RFID dan NodeMCU) dan juga *software* (telegram dan

website). Protokol MQTT merupakan protokol komunikasi data *machine-to-machine* (M2M) yang ringan dan berada pada *layer* aplikasi. Komunikasi dilakukan dengan cara mengirim data yang penggunaan *header* nya tergolong kecil yaitu 2 *bytes* untuk setiap jenis data (Ahsy et al., 2019). Protokol MQTT menggunakan konsep *publish* dan *subscribe*, titik pusat komunikasi nya yaitu ada pada MQTT broker yang bertanggung jawab untuk mengirim semua pesan diantara *publisher* dan *subscriber*.

METODE PENELITIAN

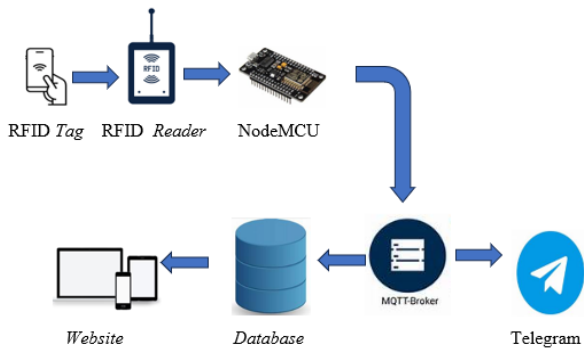
Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan metode deskriptif. Pendekatan deskriptif merupakan pendekatan yang memberikan gambaran mengenai objek yang akan menjadi bahan penelitian berdasarkan kondisi pada saat ini. Pendekatan penelitian deskriptif ini didukung oleh metode pengembangan sistem menggunakan model *prototype* (Yoko et al., 2019). Model *prototype* merupakan model yang digunakan untuk membantu *customer* memahami terkait teknis yang akan dilakukan oleh pengembang perangkat lunak dan memberikan penjelasan secara spesifik terkait kebutuhan pengembangan perangkat lunak (Firmansyah. et al., 2019). Model tersebut juga digunakan dalam penelitian ini sebagai pedoman dalam pengembangan sistem pemanggil perawat, model *prototype* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Model Prototype

Berdasarkan gambar 1, langkah pertama yaitu "*listen to customer*" dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna. Langkah kedua yaitu "*build/revise*

mock-up" langkah ini merupakan awal dimulainya proses pembuatan sistem, dan jika hasilnya tidak sesuai dengan harapan pengguna, langkah ini bisa diulang. Selanjutnya adalah langkah "*customer test drives mock-up*", yaitu pengguna melakukan pengujian untuk mengidentifikasi kelemahan dalam sistem yang dibuat. Langkah ini penting untuk memastikan pada saat implementasi tidak ada lagi kesalahan yang terdeteksi (Firmansyah. et al., 2019).



Gambar 2. Cara Kerja Sistem

Gambar 2 menggambarkan urutan langkah cara kerja sistem pemanggil perawat menggunakan teknologi IoT-RFID. Perangkat RFID terhubung dengan perangkat NodeMCU yang berfungsi sebagai perantara untuk mengirimkan pesan panggilan pasien kepada perawat. NodeMCU mengirimkan pesan atau panggilan tersebut ke MQTT, kemudian panggilan tersebut diterima dan dikirim oleh MQTT ke grup telegram perawat dan juga *database*. Perawat menerima panggilan melalui telegram dan merespon panggilan melalui *website* agar dapat disimpan ke dalam *database*. Panggilan pasien serta respon perawat yang tersimpan ke *database* akan ditampilkan pada halaman *website*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

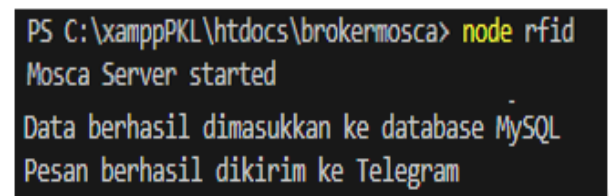
Hardware Sistem Pemanggil Perawat

Dalam pengembangan sistem pemanggil perawat digunakan mikrokontroler NodeMCU dan RFID Mifare RC522 serta beberapa kabel jumper. Rangkaian *hardware* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hardware Sistem

Gambar 3 merupakan rangkaian *hardware* sistem pemanggil perawat, perangkat ini terhubung dengan protokol MQTT. MQTT dalam penelitian ini menggunakan *type mosca local* yang dibuat dengan NodeJS. NodeJS merupakan *framework* dari javascript yang biasa digunakan untuk membuat pemrograman server. Kelebihan dari NodeJS yaitu cepat dan ringan dalam mengatur I/O model, selain itu pengguna dapat dengan mudah mengembangkan sistem dalam skala besar sekalipun (Hidayat et al., 2018). Tampilan server mosca dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Server Sistem

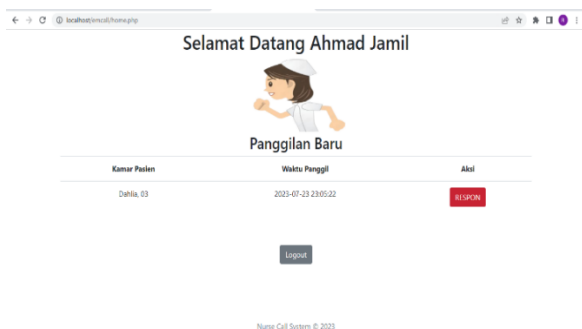
Software Sistem Pemanggil Perawat



Gambar 5. Sistem Telegram

Gambar 5 adalah tampilan pada saat ada panggilan dari pasien rawat inap menggunakan teknologi IoT-RFID yang

terkirim ke grup telegram perawat, pesan panggilan berupa nama kamar dan juga nomor kasur dari pasien.



Gambar 6. Website Sistem

Gambar 6 merupakan tampilan *website*, tampilan tersebut adalah halaman *home* setelah perawat melakukan aksi *login* yang berisi informasi kamar pasien, waktu memanggil, serta aksi respon yang digunakan untuk menyimpan respon perawat ke dalam *database*. Setelah tombol respon di klik maka akan berubah menjadi warna hijau dan berisi informasi bahwa sudah berhasil merespon yang artinya aksi tersebut sudah berhasil tersimpan, tampilan untuk aksi berhasil merespon dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Respon Sistem

No	Nama Kamar	Waktu Panggil	Waktu Respon	Perawat
1	Dahiia, 01	2023-07-24 11:20:44	2023-07-24 11:20:44	ahmad99
2	Mawar, 02	2023-07-18 23:54:38	2023-07-18 23:57:26	nana22
3	Dahiia, 03	2023-07-18 23:53:29	2023-07-18 23:56:14	nana22
4	Matahari, 01	2023-07-18 23:53:29	2023-07-18 23:56:42	ahmad99
5	Mawar, 01	2023-07-18 23:24:12	2023-07-18 23:38:56	ahmad99
6	Mawar, 01	2023-07-18 23:22:21	2023-07-18 23:28:41	ahmad99
7	Mawar, 01	2023-07-18 13:05:06	2023-07-18 13:06:24	ahmad99
8	Mawar, 01	2023-07-18 12:27:12	2023-07-18 12:29:07	ahmad99
9	Mawar, 01	2023-07-18 12:16:32	2023-07-18 12:24:21	ahmad99

Gambar 8. Data Panggilan

Gambar 8 merupakan tampilan data panggilan setelah admin *login* yang berisi rekapitulasi panggilan. Di dalam tabel terdapat informasi nomor kamar, waktu panggil, waktu respon dan perawat yang merespon panggilan berdasarkan *username* dan waktu pada saat perawat menekan tombol respon di halaman *home*. Rekapitulasi data ini dapat disimpan pada perangkat pengguna atau dicetak dengan menekan tombol cetak laporan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disebutkan dalam penerapan sistem pemanggil perawat menggunakan teknologi IoT melalui NodeMCU dan RFID Mifare RC522, dapat disimpulkan bahwa panggilan yang dilakukan berhasil terkirim ke grup telegram dan tersimpan ke dalam *database*, respon perawat berhasil tersimpan ke dalam *database*, serta data berhasil ditampilkan pada halaman *website*. Hal ini menunjukkan potensi besar dari sistem tersebut dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan bagi pasien dan perawat. Dengan demikian, penerapan teknologi IoT pada sistem pemanggil perawat dapat menjadi solusi yang relevan dan memiliki potensi untuk diaplikasikan dalam lingkungan perawatan kesehatan *modern*.

SARAN

Ada beberapa rekomendasi yang dapat menjadi bahan acuan untuk pengembangan sistem selanjutnya. Pertama, disarankan untuk memasang indikator di kamar pasien yang menginformasikan saat perawat telah menanggapi panggilan dan siap untuk datang ke kamar pasien. Langkah ini diharapkan dapat meningkatkan komunikasi dan memastikan respon yang cepat terhadap kebutuhan pasien. Kedua, dalam pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambah fungsi respon pada telegram yang dapat tersimpan ke dalam *database*. Ketiga, disarankan untuk memperbaiki tampilan *website* saat ini dan menambahkan fitur-fitur yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsy, N. R., Bhawiyuga, A., & Kartikasari, D. P. (2019). *Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring Smart Home Menggunakan Integrasi Protokol Websocket dan MQTT*. 3(4).
- Databoks. (2022). *Telegram*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/02/18/pengguna-telegram-tembus-500-juta-orang-pada-2021>
- Firmansyah., Y., Maulana, R., & Arivianti, D. (2019). *Prototipe Sistem Informasi Pelelangan Barang Berbasis Web Sebagai Media Pengolah Informasi Data Pelelangan*. VII(2), 134–140.
- Hidayat, L. I., Bhawiyuga, A., & Siregar, R. A. (2018). *Implementasi Protokol Websocket Pada Perangkat Non IP Berbasis (Studi Kasus: Sistem Monitoring Suhu dan Kontroling Lampu LED)*. 2(6), 2058–2066.
- Ilhami, M. R., & Hanuranto, A. T. (2019). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dini Penyakit Jantung Koroner Berbasis Internet of Things (IoT)*. 6(2), 4736–4747.
- La Ode Sahlan Zulfadlih, Y. M. K. W. N. R. P. (2021). *Pembuatan Alat Nurse Call Sistem (Panic Button Pemanggil Perawat untuk Ruang pasien) Berbasis Wireless*. 1–11.
- Mazeda, D., Nasir, M., & Anwar. (2019). *Perancangan Sistem Rekam Medis Rumah Sakit Menggunakan RFID Berbasis Internet Of Things*. 3(1), 1–9.
- Mubarak, F. H. A., & Subali, M. (2020). *Sistem Keamanan Pintu Portal Pada perumahan Dengan RFID Menggunakan NodeMCU Berbasis Website*. 4(September).
- Nursuwars, F. M. S., & Rohamtulloh, A. (2019). *RFID for Nurse Activity Monitoring in The Hospital 's Nurse Call System with Internet of Thing (IoT) Concept*. August. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/550/1/012025>
- Puspitaswi, P., Pramono, A. E., & Wijayanti, A. (2021). *Pemanfaatan Aplikasi Telegram untuk Pendaftaran Online di Puskesmas Gondokusuman II Kota Yogyakarta*. 119–120.
- Qisthi Alhazmi Hidayaturrohman, Prasetyo Yuliantoro, R. R. (2021). *Visualisasi Data Sensor Pada Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Antarmuka Web*. December 2020. <https://doi.org/10.54378/bt.v16i2.2301>
- Ramdani, D., Wibowo, F. M., & Setyoko, Y. A. (2020). *Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan NodeMCU ESP8266 Pada Aplikasi Telegram*. 3(1), 59–68. <https://doi.org/10.20895/INISTA.V2I2>
- Rizati, M. A. (2022). *Pengguna Telegram*. <https://dataindonesia.id/digital/detail/pengguna-telegram-di-dunia-capai-700-juta-hingga-juni-2022>
- Saputri, T. A., Muharni, S., Perdana, A., & Sulistiyanto. (2021). *Pemanfaatan Google Data Studio Untuk Visualisasi Data Bagi Kepala Gudang UD Salim Abadi*. 2(2), 67–72.
- Sari, T. P. (2022). *Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pasien Rawat Inap Dirumah Sakit X*. 3(1), 53–59.
- Sirait, J., & Firdausi, A. (2020). *Perancangan Internet of Things Nurse Call System pada Area Rawat Inap Rumah Sakit Berbasis Arduino menggunakan Metode FIFO*. 10(3), 121–128.
- Sukrianto, D. (2020). *Pemanfaatan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Pada Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Klinik Pratama Afiyah*. 7(2), 3926–3933.
- Tjipto, A. R., & Dewantoro, G. (2022). *Kajian Peran Internet of Thing dalam Topik Healthcare*. 2(2), 328–341.
- Vikasari, C., & Aji, G. M. (2019). *Teknologi Aplikasi Nurse Call berbasis Client Server Pada Rumah Sakit*. 2(2), 1–8.
- Yoko, P., Adwiya, R., & Nugraha, W. (2019). *Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn*. 7(3), 212–223.