

Teknologi Aplikasi *Nurse Call* berbasis *Client Server* Pada Rumah Sakit

Cahya Vikasari^{1*}, Purwiyanto^{2**}, Galih Mustiko Aji^{3**}

* Teknik Informatika, Politeknik Negeri Cilacap

** Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Cilacap

cvikasari@gmail.com¹, purwi_1979@yahoo.com², galihma@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received : 08-11-2018

Revised : 27-11-2018

Accepted : 01-12-2018

Keyword:

Automatic nurse call,

Computer network,

Heart rate,

Information system,

Monitoring system.

ABSTRACT

The credibility of a hospital has the effect of the services provided by the hospital. One of the services in the hospital is inpatient services and the role of nurses who have an important role in serving patients. Some problems in hospitalization services that occur such as manual nurse calls are done by visiting the treatment room and proposing the desired service. This method is less effective because it will require a long process in service. The application of nurse calls is done to improve services so that nurses can provide the best service and patient health can be monitored properly. The calling system for nurses is based on client server and additional features such as heart detection, temperature detection, and emergency buttons that have the role to call nurses. The advantage of the nurse call application is that it can monitor patient health from several detection devices that will automatically call through the application. In addition to handling patients will be monitored by the hospital, the nurse's performance will also be detected. The results of this study are that the nurse call process will be automatically carried out by a detection device so that the nurse will detect the patient's condition quickly, the patient handling data will be stored on the server, therefore the history of heart rate and temperature records is more complete and can be used for doctors to handle patients.

Copyright © 2018 Journal of Applied Informatics and Computing.
All rights reserved.

I. PENDAHULUAN

Peran teknologi membawa dampak positif bagi perusahaan atau institusi. Teknologi akan membuat perusahaan semakin cepat dan mudah seluruh kegiatan yang ada dalam perusahaan tersebut. Penerapan teknologi juga akan membuat efisiensi waktu dan biaya dalam perusahaannya. Pada era globalisasi banyak dituntut melaksanakan perubahan dalam meningkatkan daya saing dengan menggunakan teknologi [1]. Salah satu contoh penggunaan teknologi yang digunakan di pelayanan kesehatan yang akan meningkatkan pelayanan pada rumah sakit dimana pelayanan rumah sakit harus lebih cepat, bersahabat dan akurat [2]. Beberapa pelayanan yang ada di rumah sakit memerlukan peran dari teknologi agar pelayanan rumah sakit kepada pasien dapat lebih cepat tertangani yaitu memerlukan teknologi yang mampu monitoring dan penanganan pasien rawat inap. Kegiatan monitoring dilaksanakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul agar segera diatasi, dan dapat

dilakukan penilaian apakah kegiatan yang dilakukan serta manajemen dapat mencapai tujuan [3].

Peningkatan pelayanan yang dilakukan oleh rumah sakit dan mempercepat waktu respon dengan menggunakan teknologi dalam pemanggilan pasien. Bel pemanggil perawat menghubungkan ruangan pasien dan ruang perawat dengan menggunakan kabel [4]. Banyaknya ruang rawat inap pasien dengan menggunakan fasilitas bel pemanggil perawat akan menyebabkan instalasi kabel kesulitan dalam proses instalasi dan terlihat tidak rapi. Monitoring terhadap pasien rawat inap dilakukan secara berkelanjutan oleh perawat jaga rumah sakit yang berada di ruangan yang berbeda. Kelemahan dari sistem ini yaitu jika terjadi permasalahan yang dialami oleh pasien, perawat jaga rumah sakit tidak langsung mengetahui sebelum keluarga pasien melaporkan masalah yang terjadi, resiko kehilangan data penanganan pasien karena masih ditulis dalam buku besar, tidak ada monitoring terhadap perawat mengenai kinerja penanganan pasien. Indikasi yang dapat

mengakibatkan pemanggilan perawat misalnya suhu badan, detak jantung atau beberapa indikasi lainnya yang memerlukan penanganan perawat. Pemanggilan perawat akan dilakukan oleh pasien atau keluarga pasien jika terjadi sesuatu dengan pasien dengan menggunakan *nurse button* diruang pasien. *Nurse button* digunakan untuk memanggil perawat jaga yang berada diruangan pasien sudah cukup membantu proses pelayanan yaitu pemanggilan perawat namun monitoring kesehatan pasien oleh perawat kepada pasien diruangan berbeda masih dapat dikembangkan agar meningkatkan sisi pelayanan terutama *respon time* rumah sakit terhadap pasien rawat inap.

Berdasarkan permasalahan yang muncul seputar pemanggilan perawat oleh pasien diatas maka penulis akan melakukan penelitian mengenai sistem pemanggil perawat atau *nurse call* yang ada di rumah sakit. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana membangun sistem informasi *nurse call berbasis client server*. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat sistem yang mampu memanggil perawat dengan indikator detak jantung, suhu badan pasien dan *nurse button* sehingga perawat dapat dengan cepat mengetahui pasien yang membutuhkan bantuan perawat, Pengelolaan data tersimpan terpusat dan *uptodate* sehingga resiko kehilangan data dapat diminimalisir dan dapat mempermudah komunikasi antar perawat dalam hal penanganan pasien, monitoring terhadap perawat mengenai kinerja penanganan pasien dapat dilihat dalam sistem.

II. LANDASAN TEORI

SDLC (Software Development Life Cycle) merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang dalam mengembangkan perangkat lunak sebelumnya, berdasarkan best practice atau cara-cara yang sudah teruji baik [5]. *Waterfall* merupakan alur dari pengembangan sebuah perangkat lunak yang memiliki beberapa tahapan yaitu *analysis, design, implementation, operation* dan *maintenance* [6].

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa spesifikasi standar yang akan dipergunakan untuk melakukan dokumentasi, melakukan spesifikasi serta membangun sebuah perangkat lunak. UML adalah metodologi dalam mengembangkan system dengan metode berorientasi objek serta merupakan alat dalam mendukung pengembangan sistem. UML banyak digunakan dalam dunia industri perangkat lunak yang merupakan standar bahasa pemodelan umum dalam pembangunan dan pengembangan sistem [7].

Use diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) aplikasi atau sistem yang akan dibangun. Usecase diagram memdeskripsikan sebuah interaksi dengan aktor dengan sistem yang akan dibuat. Usecase diagram dibuat untuk mendefinisikan fungsi apa saja yang ada dalam sistem serta aktor siapa saja yang akan terhubung dengan sistem sesuai dengan fungsinya [8]. Class merupakan spesifikasi yang menghasilkan objek serta merupakan inti dari pengembangan desain berorientasi objek. Class

menggambarkan keadaan yang merupakan atribut atau property suatu sistem, serta sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut berupa metode atau fungsi [9].

Arsitektur komputer berbasis client server merupakan model konektivitas jaringan yang membedakan fungsi computer menjadi client dan server. Sebuah computer ditempatkan sebagai server yang akan berfungsi untuk pengolahan data serta melayani client yang merupakan terminal – terminal yang terhubung pada system jaringan. Client tidak dapat menjadi server, tetapi server dapat menjadi client (*server non-dedicated*) dengan prinsip kerja dari server akan menunggu permintaan dari client, memproses permintaan tersebut dan memberikan hasilnya kepada client sedangkan client mengirimkan permintaan kepada server untuk diproses dan melihat hasil prosesnya [10].

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode analisis berupa metode lapangan menggunakan metode wawancara, observasi lapangan dan studi pustaka. Metode wawancara dengan melakukan wawancara dengan manajemen rumah sakit dalam pelayanan rawat inap mengenai pemanggilan perawat, Observasi lapangan untuk mengetahui alur proses bisnis dan peralatan yang digunakan dalam pemanggilan perawat. Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data yang berasal dari buku, majalah, artikel mengenai pemanggilan perawat. Data yang diperoleh dari studi pustaka merupakan data teoritis yang akan menjadi acuan oleh penulis dalam menyelesaikan kegiatan penelitian mengenai *nurse call*.

Metode pengembangan perangkat lunak dalam membangun sistem informasi *nurse call* berbasis *client server* ini menggunakan metode SDLC *waterfall*. Tahapan yang akan dilakukan yaitu:

1) Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui *system requirement* dan *user requirement* sesuai dengan proses bisnis pemanggilan perawat oleh pasien yang ada di rumah sakit sebagai dasar dalam mengembangkan sistem *nurse call*.

2) Desain

Hasil dari tahap analisis akan menjadi dasar dalam pembuatan desain sistem. Desain dalam penelitian ini menggunakan usecase Diagram dan class diagram.

3) Coding

Desain yang dihasilkan pada tahap sebelumnya akan diteruskan ke tahap pengkodean dengan memasukan kode dan aturan ke dalam bahasa pemrograman sehingga menjadi aplikasi atau sistem yang dapat berjalan sesuai dengan proses bisnis yang ada berdasarkan *requirement*. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembangunan sistem pemanggil perawat ini menggunakan bahasa C dengan visual studio 2010.

4) Testing

Testing terhadap sistem yang dibangun akan dilakukan pengujian untuk memastikan tidak ada error dalam sistem,

dan memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem yang ada di tahap analisis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem *nurse call* dapat menjadi alternatif atau solusi dalam mempercepat pelayanan rumah sakit yaitu pada bagian rawat inap dalam memonitor kondisi kesehatan pasien serta dapat melakukan pemanggilan perawat yang dilakukan secara otomatis dengan alat detektor suhu badan, detak jantung dan *nurse button*.

1. Analisis Kebutuhan

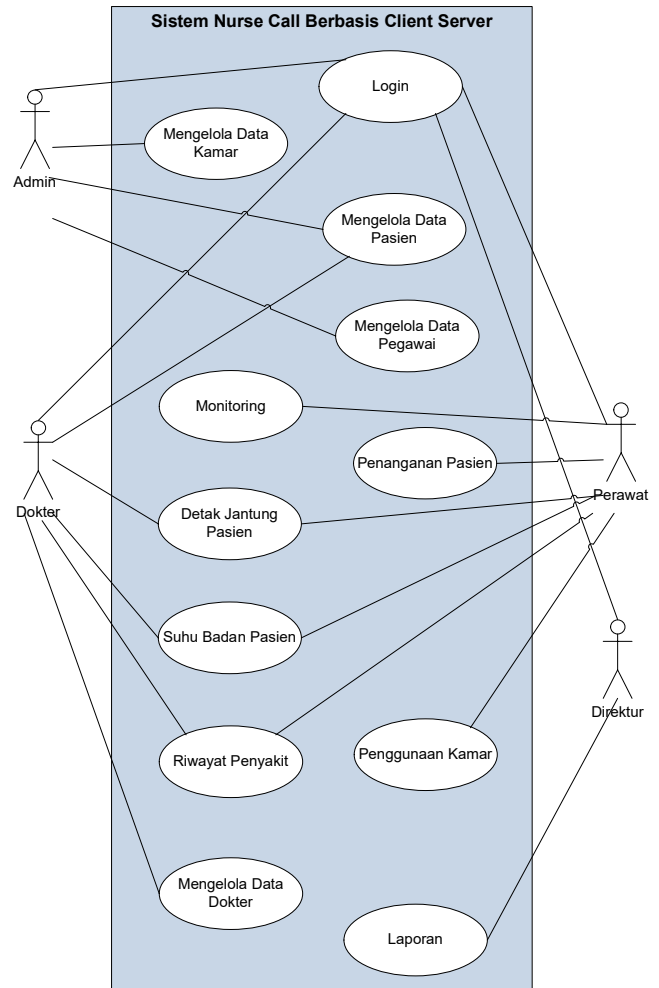
Aktor yang akan terhubung ke sistem yaitu, admin, perawat, dokter, direktur. Setiap user memiliki fungsi-fungsi yang berbeda dalam pengolahan data. Berikut merupakan tabel *functional requirement* kebutuhan pengguna dalam sistem pemanggilan perawat dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL I
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Pengguna	Fungsi
Admin	1. Admin dapat melakukan login 2. Admin dapat mengelola data kamar yang ada di rumah sakit 3. Admin mengelola data pasien rawat inap 4. Admin dapat mengelola data pegawai yang ada di rumah sakit
Perawat	1. Perawat dapat melakukan login 2. Perawat dapat melakukan monitoring terhadap kesehatan pasien 3. Perawat dapat mengolah data penanganan pasien 4. Perawat dapat melihat data detak jantung pasien 5. Perawat dapat melihat data suhu pasien 6. Perawat dapat mengelola penggunaan kamar rawat inap 7. Perawat dapat melihat riwayat penyakit pasien
Direktur	1. Direktur dapat melakukan login 2. Direktur dapat melihat laporan pemanggilan dan penanganan pasien
Dokter	1. Dokter dapat melakukan login 2. Dokter dapat melihat data pasien 3. Dokter dapat mengelola data riwayat penyakit pasien 4. Dokter dapat mengelola data dokter 5. Dokter dapat melihat data detak jantung pasien rawat inap 6. Dokter dapat melihat suhu pasien rawat inap

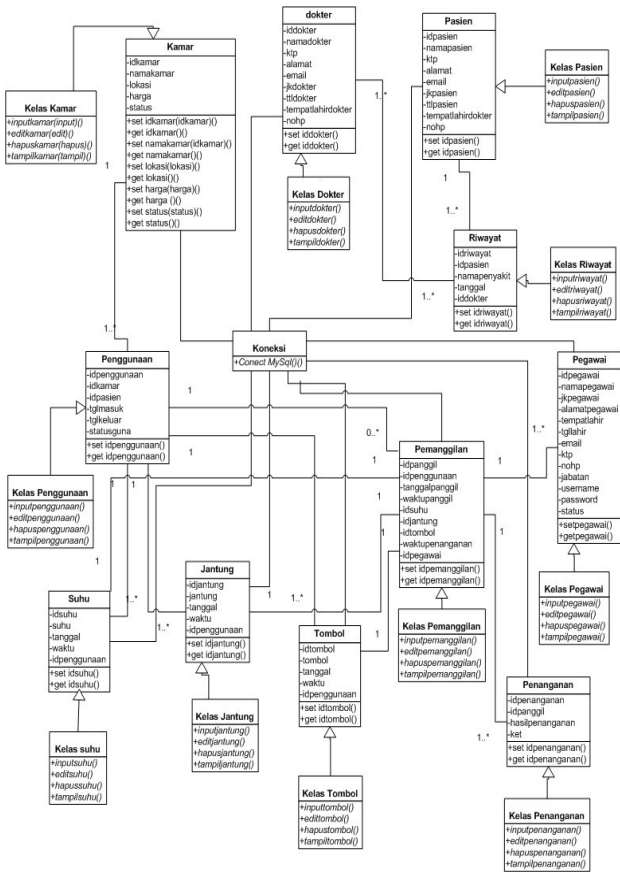
2. Desain

Desain dilakukan dengan menggunakan usecase diagram dan class diagram. Usecase diagram dibuat berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya. Usecase diagram dibuat untuk menggambarkan fungsi-fungsi apa saja yang ada dalam sistem. Usecase diagram pemanggilan perawat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Usecase Sistem Pemanggilan Perawat.

Class diagram yang dibuat untuk menspesifikasi yang akan menghasilkan objek serta merupakan inti dari pengembangan desain berorientasi objek dalam mengembangkan sistem *nurse call* dapat dilihat pada gambar 2.



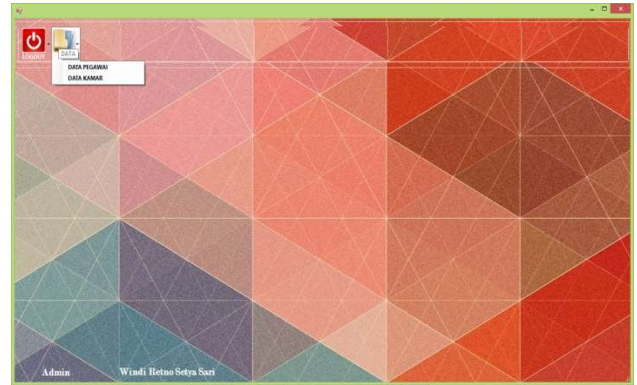
Gambar 2. Entity Relationship Diagram Sistem Pemanggilan Perawat

Penelitian ini memperoleh hasil penelitian berupa aplikasi dengan tampilan antar muka antara lain tampilan monitoring dan pemanggilan pasien melalui alat deteksi jantung, alat deteksi suhu, dan *nurse button*. Tampilan login untuk admin, dokter, perawat dan direktur yang merupakan aktor yang dapat mengakses sistem. Semua aktor memiliki peran masing-masing dan fungsi yang akan diakses dalam sistem juga sesuai dengan fungsinya. Tampilan login untuk user dapat dilihat pada gambar 3.



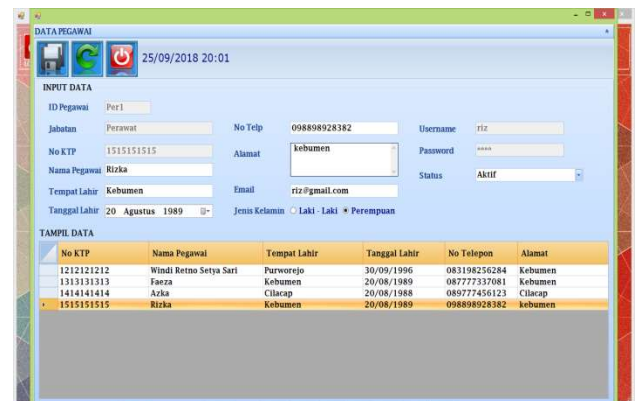
Gambar 3. Tampilan Login

Tampilan menu utama admin terdapat menu pegawai yang dapat melakukan pengolahan data pegawai dan menu data kamar untuk melakukan pengolahan data kamar yang ada di rumah sakit. Berikut merupakan tampilan menu utama untuk admin dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Menu Utama Admin Sistem Nurse Call

Tampilan menu data pegawai digunakan untuk mengolah data pegawai yang ada di rumah sakit sehingga data pegawai dapat terorganisir dengan baik. Berikut merupakan tampilan untuk mengolah data pegawai dalam sistem *nurse call* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Menu Menu Olah Pegawai Sistem Nurse Call

Data kamar yang dimiliki oleh rumah sakit harus didata dengan lengkap sehingga dapat membantu untuk mengecek ketersediaan kamar. Data kamar dapat dilakukan pengelolaan datanya pada sistem *nurse call* melalui menu data kamar. Berikut merupakan tampilan untuk mengolah data kamar yang ada di rumah sakit dalam sistem *nurse call* dapat dilihat pada gambar 6.

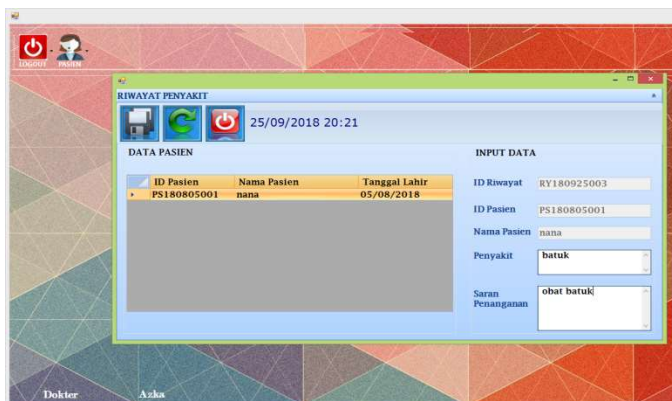


Gambar 6. Menu Pengolahan Data Kamar Sistem Nurse Call

Dokter diberikan hak akses untuk mengelola data riwayat kesehatan pasien, mengelola data dokter. Riwayat Kesehatan pasien hanya dapat dibuat oleh dokter yang menangani pasien rawat inap. Berikut merupakan menu riwayat penyakit pasien yang dapat dilihat pada gambar 7 dan pengelolaan datanya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 7. Menu Riwayat Penyakit Pasien Sistem Nurse Call



Gambar 8. Tampilan Menu Riwayat Penyakit Sistem Nurse Call

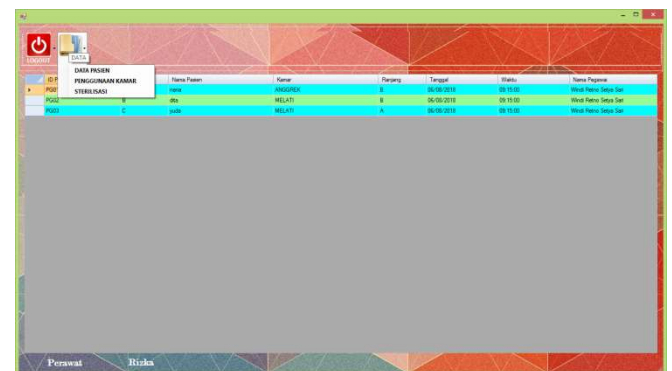
Perawat memiliki hak akses menggunakan sistem nurse call. Tampilan utama untuk perawat dalam sistem ini menampilkan data monitoring pemanggilan pasien sehingga sebelum melakukan pengelolaan data yang lain perawat dapat

langsung memonitor kesehatan pasien dari tampilan yang ada. Hal yang memicu pemanggilan perawat sesuai indikator yang ada yaitu nurse button, indikator detak jantung, indikator suhu. Indikator dapat otomatis memanggil perawat dengan ketentuan atau status sesuai dengan tabel 2.

TABEL 2
STATUS INDIKATOR SISTEM NURSE CALL

No	Warna Indikator	Status
1	Merah	Calling (Memanggil perawat)
2	Kuning	Respond (sudah direspon dan sedang mendatangi)
3	Hijau	Served (sudah dilayani)

Perawat dapat mengetahui kesehatan pasien tanpa harus dipanggil oleh pasien karena sistem mampu untuk membaca dari indikator detak jantung dan indikator suhu. Berikut merupakan menu utama sistem nurse call yang memuat monitoring kesehatan pasien yang dapat dilihat pada gambar 9.

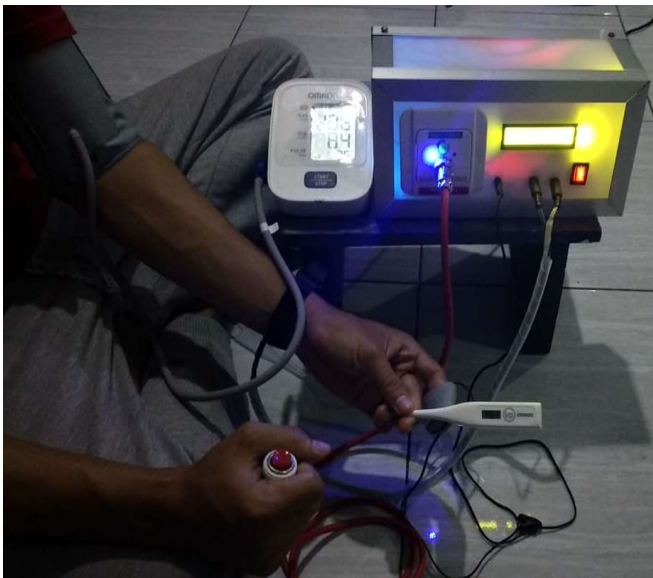


Gambar 9. Menu Utama Perawat Sistem Nurse Call.

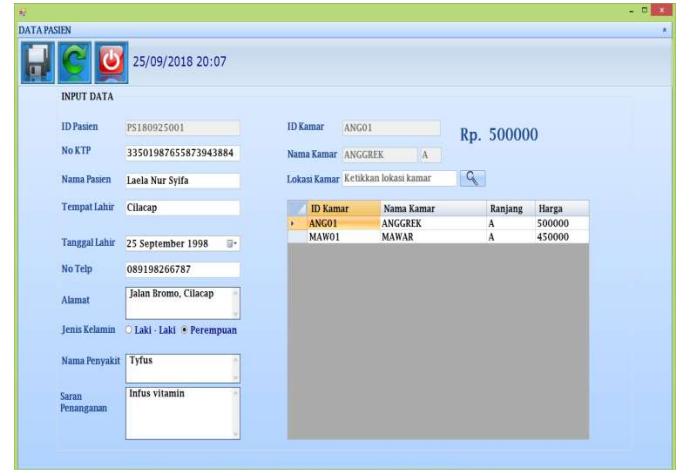
Alat-alat yang digunakan sebagai pemicu pemanggilan pasien menggunakan nurse button yang dapat dilihat pada gambar 10, Sensor BPM yang digunakan adalah easy pulse plug yang dapat dilihat pada gambar 11, Pengujian alat sensor dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 10. Nurse Button Sistem Nurse Call.

Gambar 11. *Sensor Easy Pulse Plugin*Gambar 12. *Sensor Easy Pulse Plugin*

Data pasien yang masuk dalam rumah sakit rawat inap harus di data dengan lengkap. Pada halaman ini juga dilakukan pengelolaan data penggunaan kamar sesuai yang akan digunakan oleh pasien. Perawat dapat melakukan pengelolaan data kamar yang akan berpengaruh ke status ketersediaan kamar. Tampilan pengelolaan data pasien dapat di lihat pada gambar 13.



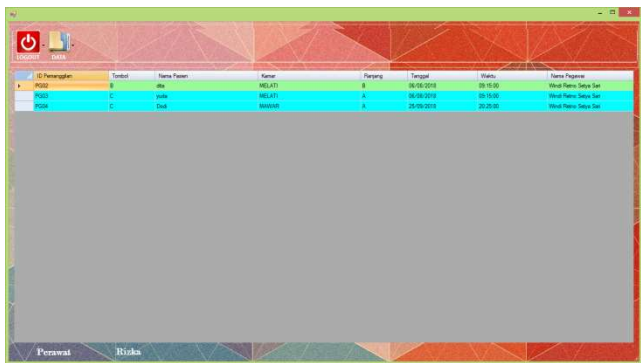
Gambar 13. Tampilan Pengelolaan Data Pasien Dan Pemilihan Kamar Sistem Nurse Call

Penggunaan kamar yang digunakan oleh pasien dapat dilihat oleh perawat dengan menggunakan menu lihat data penggunaan kamar. Data ini dapat mempermudah perawat untuk mengetahui lokasi kamar yang sedang dipergunakan oleh pasien sehingga perawat akan memberikan pelayanan sesuai kamar dan sesuai dengan pasien yang memerlukan bantuan atau pelayanan. Data penggunaan kamar juga akan mempermudah pelayanan terhadap pasien yang baru masuk rawat inap sehingga perawat lebih mudah dalam menawarkan kamar yang masih kosong. Tampilan penggunaan kamar dapat di lihat pada gambar 14.

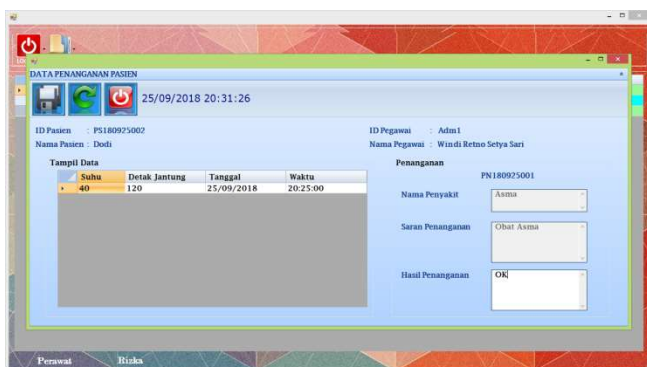


Gambar 14. Tampilan Penggunaan Kamar Sistem Nurse Call

Jika ada pemanggilan oleh pasien baik menggunakan nurse button, indikator detak jantung atau indikator suhu maka akan memicu pemanggilan perawat dan akan termonitor sesuai dengan tampilan monitoring gambar 15. Setelah itu akan dilakukan penanganan oleh pasien sesuai dengan pemanggilan perawat dan perawat akan mengolah data penanganan tersebut kedalam sistem sehingga manajemen dapat melihat kinerja dari perawat dalam menangani pasien dari segi kecepatan respon penanganan dari pemanggilan perawat dan kesesuaian penanganan yang harus diberikan kepada pasien. Tampilan penanganan pasien dapat di lihat pada gambar 16.

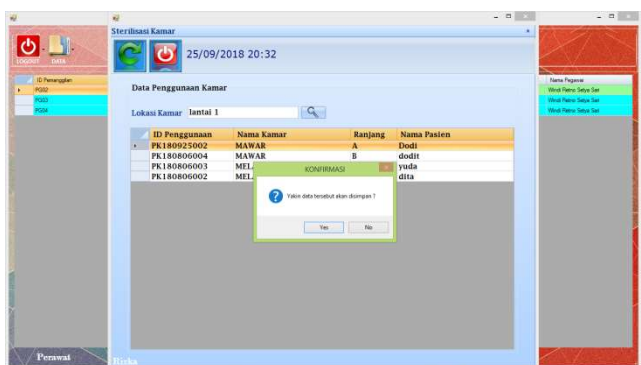


Gambar 15. Tampilan Monitoring Sistem Nurse Call



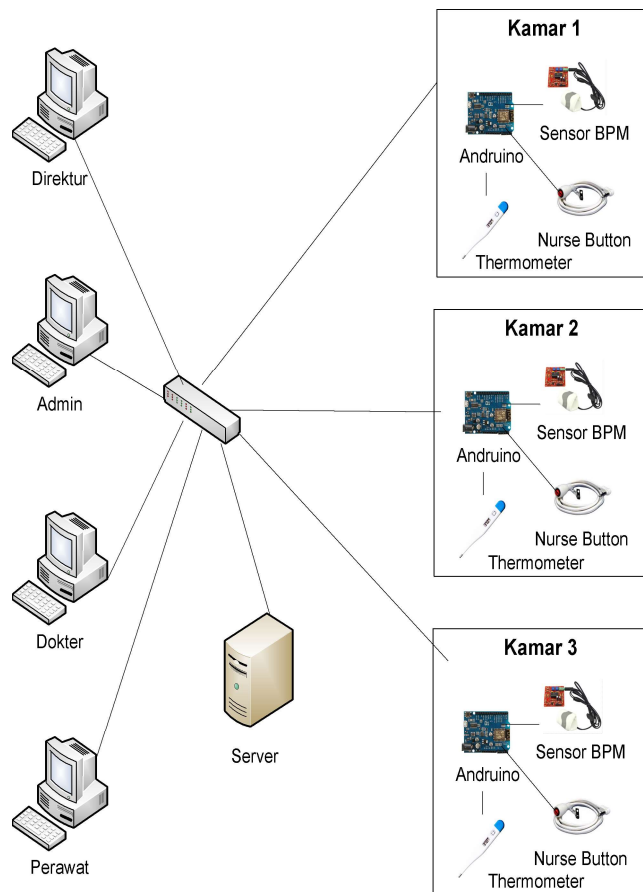
Gambar 16. Tampilan Penanganan Pasien Sistem Nurse Call

Setelah pasien rawat inap keluar atau selesai menggunakan pelayanan rawat inap maka perawat harus mengganti status dari penggunaan kamar dan melakukan sterilisasi ke kamar yang telah digunakan oleh pasien. Kamar yang telah di sterilisasi dapat dilakukan pengolahan datanya pada sistem nurse call. Tampilan sterilisasi kamar dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Pengolahan Data Sterilisasi Kamar Sistem Nurse Call

Sistem yang telah dibuat dapat diimplementasikan pada rumah sakit dengan arsitektur jaringan client server. Tampilan arsitektur jaringan sistem nurse call dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Arsitektur Jaringan Client Server Sistem Nurse Call

Sistem nurse call yang telah dibuat dapat diterapkan di rumah sakit yang ingin meningkatkan pelayanan rawat inap dengan fitur pemanggil perawat yang dapat dideteksi dari detak jantung, suhu badan dan nurse button untuk pemanggilan. Data dasar dari sistem nurse call harus dikelola terlebih dahulu oleh admin antara lain pengelolaan data pegawai, pengelolaan data pasien dan pengelolaan data kamar dan data tersebut sudah siap digunakan untuk pelayanan rawat inap. Beberapa aktor yang dapat mengakses sistem nurse call yaitu dokter, admin, direktur dan perawat. Perawat memiliki peran yang besar dalam sistem nurse call ini. Sensor yang digunakan dalam mendeteksi pemanggilan perawat yaitu berupa suhu dan sensor detak jantung yang dipasangkan ke pasien rawat inap serta nurse button disediakan di dekat pasien sehingga pasien dapat memanggil perawat jika ada layanan yang dibutuhkan oleh pasien. Sensor suhu dan sensor detak jantung ini mendeteksi sesuatu dan memicu pemanggilan perawat melalui tampilan sistem yang ada di ruang perawat secara otomatis tanpa harus dipanggil oleh pasien atau keluarga pasien. Kondisi pemicu pemanggilan pasien dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3
KONDISI PEMICU PEMANGGILAN PASIEN

Sensor	Parameter	Status bel
<i>Heart Rate Sensor</i>	Detak jantung < 60 BPM	Berbunyi
	Detak jantung 60 – 100 BPM	Tidak Berbunyi
	Detak jantung > 100 BPM	Berbunyi
<i>Sensor Suhu (LM35)</i>	Suhu < 32 ^o C	Berbunyi
	Suhu 32 ^o C – 39 ^o C	Tidak berbunyi
	Suhu > 39 ^o C	Berbunyi
<i>Emergency Button</i>	Ditekan	Berbunyi
	Tidak ditekan/dilepas	Tidak berbunyi

Dampak positif dari penggunaan sistem ini yaitu *response time* perawat lebih cepat jika ada pemanggilan oleh pasien baik menggunakan *nurse button*, sensor suhu maupun sensor detak jantung. Perawat akan segera menangani pemanggilan ini sesuai dengan kamar dan pasien yang membutuhkan pelayanan. Perawat akan lebih cepat mengetahui letak kamar pasien sesuai yang ditampilkan pada sistem, perawat juga akan segera mengetahui riwayat pasien sehingga tidak akan salah memberikan pelayanan kepada pasien. Setelah pasien sudah tertangani maka perawat akan memberikan pengolahan data penanganan apa saja yang diberikan kepada pasien. Data penanganan ini akan tersimpan dalam server melalui sistem *nurse call* sehingga dokter akan mengetahui apa saja penanganan yang sudah dilakukan perawat terhadap pasien apakah sesuai dengan instruksi dokter atau tidak. Bagian direksi atau direktur juga akan mengetahui kinerja dari perawat yang bertugas pada bagian rawat inap, karena sistem akan mencatat waktu pemanggilan oleh pasien dan waktu penanganan oleh perawat.

Kondisi kesehatan pasien akan termonitor oleh perawat dari ruang perawat yang *standby*. Monitoring terhadap pasien yang termonitor diruang perawat yaitu detak jantung dan suhu badan yang secara otomatis tersimpan ke server dan akan di refresh pada tampilan monitoring pasien sistem nurse call 3 (tiga) menit sekali. Data ini akan membuat monitoring kepada pasien lebih efektif serta data monitoring dan penanganan pasien ini juga akan membuat pertimbangan dokter untuk menentukan penanganan yang terbaik sesuai dengan kondisi pasien. Sistem ini juga akan memberikan informasi kepada bagian direksi untuk memastikan pelayanan rawat inap dapat berjalan dengan baik.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilaksanakan mengenai sistem *nurse call* ini adalah sebagai berikut :

1. Resiko kehilangan data dapat diminimalisir karena data tersimpan terpusat diserver serta mempermudah perawat dengan perawat lainnya dalam berkomunikasi mengenai keadaan pasien.

2. Sistem dapat memanggil perawat secara otomatis yang dipicu sensor detak jantung, sensor suhu badan yang dipasangkan pada pasien dan *nurse button* yang dapat ditekan oleh pasien sehingga akan mempercepat respon time perawat yang memerlukan layanan kesehatan.
3. Monitoring yang ada pada sistem *nurse call* dapat memperlihatkan kinerja dari perawat bagian rawat inap dalam menangani kesehatan pasien sehingga rumah sakit dapat mempertahankan pelayanan atau meningkatkan pelayanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai Penelitian ini sesuai Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismi Herdyanti, "Perkembangan Teknologi Bagi Perusahaan," 2013. [Online]. Available: <https://herdyantismi.wordpress.com/2013/10/19/perkembangan-teknologi-bagi-perusahaan/>. [Accessed: 20-Nov-2018].
- [2] I. Setyaningsih, "Analisis kualitas pelayanan rumah sakit terhadap pasien menggunakan pendekatan lean servperf performance (Studi Kasus Rumah Sakit X)," *Spektrum Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 117–242, 2013.
- [3] A. Herliana and P. M. Rasyid, "Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap," *J. Inform.*, vol. III, no. 1, pp. 41–50, 2016.
- [4] F. Ardiyanto, "Alat pemanggil perawat dengan antarmuka rs-485," *J. Tek.*, pp. 1–7, 2013.
- [5] Sukanto and M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2013.
- [6] L. A. Sanjani, S. H. Janu, and P. Sudarmaningtyas, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Pegawai Dan Remunerasi Jasa Medis Pada Rumah Sakit Bedah Surabaya," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 87–93, 2014.
- [7] W. Gata, *Modul Pembelajaran Pengenalan Unified Modeling Language (UML)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [8] G. Urva and H. F. Siregar, "Pemodelan UML E-Marketing Minyak Goreng," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 92–101, 2015.
- [9] I. G. T. Isa and G. P. Hartawan, "Perancangan Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web (Studi Kasus Koperasi Mitra Setia)," *J. Ilm. Ilmu Ekon.*, vol. 5, no. 10, pp. 139–151, 2017.
- [10] R. Radityatama, "Model Arsitektur Client Server," 2016. [Online]. Available: <http://rifkyradityatama.blogspot.com/2016/10/jurnal-model-arsitektur-client-server.html>. [Accessed: 20-Nov-2018].
- [11] A. Akbar et al., "Jurnal Sistem Informasi," *Peranc. Sist. Inf. Kredit Mikro Mhs. Berbas. Web*, vol. 8, no. 1, pp. 883–893, 2016.