



## MONITORING INFUS DAN DETAK JANTUNG BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

M. Syafiih <sup>1)</sup>, Nadiyah <sup>2)</sup>, Sri Astutik Andayani <sup>3)</sup>, Nur Hatima Inda Arifin <sup>4)</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Informasi, Universitas Nurul Jadid

<sup>2</sup> Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid

<sup>3</sup> Keperawatan, Universitas Nurul Jadid

<sup>4</sup> Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid

email: <sup>1</sup> m.syafii@unuja.ac.id, <sup>2</sup> nadiyah@unuja.ac.id, <sup>3</sup> astutikandayani@unuja.ac.id, <sup>4</sup> chatiem.indah@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received : 10 Juli 2023

Accepted : 20 December 2023

Published : 31 December 2023

#### Keywords:

Monitoring

Infusion

Rate

Heart

IoT

#### IEEE style in citing this article:

M. Syafiih, N. Nadiyah, S. A. Andayani, N. H. I. Arifin "Monitoring Infus dan Detak Jantung Berbasis *Internet of Things* (IoT)", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 124-131, Dec. 2023.

### ABSTRACT

An alternative medical device called an IV is used to replenish lost body fluids and maintain the body's electrolyte balance. Infusion fluid administration is a very useful way to help and speed up the recovery of the patient's condition during the treatment period. In hospitals, clinics and health centers, nurses generally still control and monitor the use of IV fluids manually. Nurses must periodically check the condition of each patient's infusion. Thus, delays in infusion replacement often occur. This has a negative impact on the patient, such as blood being sucked into the infusion hose and the possibility of clotting in the hose. So that patients will experience losses to these conditions, nurses are required to always be on time in replacing infusions. There are still many people who do not understand the normal human heart rate, because health workers do not socialize to the public about heart rate. Lack of understanding of the human heartbeat that is often found in our environment. Based on the above problems, the research to be carried out will provide several solutions, it is necessary to make a sensor to detect infusion filling for patients who are under treatment so that it will help nurses in controlling infusion filling. The existence of monitor results related to human heart rate as a tool so that it can measure human heart rate. The method used is Rapid Application Development (RAD), this research produces a sensor tool to detect infusion and human heart rate.

## 1. PENDAHULUAN

Sebagai alternatif perangkat medis yang disebut infus berfungsi mengisi cairan tubuh yang hilang dan menjaga keseimbangan *elektrolit* tubuh [1]. Pemberian cairan infus menjadi cara yang sangat bermanfaat untuk membantu dan mempercepat pemulihan kondisi pasien selama masa perawatan. Rumah sakit, klinik dan puskesmas, perawat umumnya masih mengontrol dan memonitor penggunaan cairan infus secara manual [2]. Perawat harus melakukan pengecekan secara berkala kondisi infus setiap pasien. Dengan demikian, keterlambatan penggantian infus sering terjadi [3]. Sehingga berdampak negatif bagi pasien, seperti darah tersedot ke dalam selang infus dan kemungkinan terjadinya pembekuan pada selang [4]. Sehingga pasien akan mengalami kerugian terhadap kondisi tersebut, perawat dituntut untuk selalu tepat waktu dalam mengganti infus [5]. Detak jantung (*pulse heart rate*) merupakan suatu bagian terpenting dari unsur tubuh manusia, pasien yang sedang melakukan perawatan sangat penting untuk di monitoring perkembangan denyut jantungnya [6]. Adapun denyut manusia berdasarkan umur : bayi baru lahir (100-160 bpm), bayi umur 0-5 bulan (90-150 bpm), Bayi umur 6 - 12 bulan (80 - 140 bpm), Balita umur 1 - 3 tahun (80 - 130 bpm), Balita umur 3 - 4 tahun (80 - 120 bpm), Anak umur 6 - 10 tahun (70 - 110 bpm), Anak umur 11 - 14 tahun (60 - 105 bpm), Remaja umur 15 tahun ke atas (60 - 100 bpm) [7]. Menjaga berat badan ideal, olahraga secara rutin, dan mengelola stres akan menjadi kunci normalnya denyut jantung seseorang [8].

Kemajuan teknologi menuntut seluruh lapisan untuk terus mengembangkan pengetahuan termasuk dunia medis sehingga dapat dengan mudah meningkatkan pelayanan terhadap pasien.

*Internet Of Things* (IoT) Yaitu sebuah konsep berupa sebuah objek yang memiliki teknologi seperti sensor dan perangkat lunak yang berfungsi untuk berkomunikasi, terhubung, pertukaran data dengan menggunakan perangkat lain ketika terhubung ke internet [9]. Komponen IoT meliputi anatara lain : 1). Sensor sebagai pusat informasi yang lengkap bagi pengguna 2). Koneksi proses pengiriman data dari sensor memerlukan jaringan internet sebagai medianya. Terdapat banyak pilihan konektivitas, seperti jaringan seluler atau Wi-Fi. 3). Olah data setiap pengiriman data memerlukan konektivitas selanjutnya data yang diperoleh akan melalui proses pengolahan sebelum terjadinya dan terbentuknya sebuah perintah. 4). *User interface* penggunaan teknologi pendeteksi seperti teknologi pengenalan. Umumnya diterapkan pada perangkat pintar seperti *smartphone*, *tablet*, dan komputer [10].

Masih banyak masyarakat yang belum memahami detak jantung normal manusia, karena tenaga kesehatan kurang melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai detak jantung. Kurangnya pemahaman mengenai detak jantung manusia yang sering ditemukan di lingkungan kita [11].

Infus yang sering dilakukan oleh tenaga medis tetap dilakukan oleh tenaga manusia untuk mengawasi dan memonitor kondisi pengisian infus yang terjadi pada pasien. Kondisi seperti itu sering kali menyebabkan kesalahan dan kelalaian yang membahayakan pasien [12].

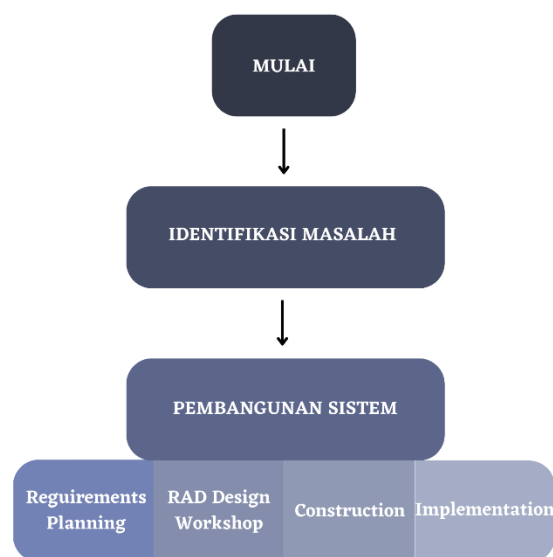
Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian yang akan dilakukan ini akan memberikan beberapa solusi, perlu dibuat suatu sensor untuk mendeteksi pengisian infus bagi pasien yang sedang dalam perawatan sehingga akan membantu perawat dalam mengontrol pengisian infus. Adanya hasil monitor yang berhubungan dengan detak jantung

manusia sebagai alat bantu sehingga dapat mengukur detak jantung manusia. Metode yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD), penelitian ini menghasilkan sebuah alat sensor untuk mendeteksi infus dan detak jantung manusia [13].

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Penelitian dengan

pendekatan agar dapat menghasilkan data deskriptif, berupa pengamatan atau tindakan langsung di lapangan dan melalui wawancara dengan orang yang bersangkutan. Penggunaan metode penelitian dengan melakukan antara lain teknik analisis data dilakukan dengan proses wawancara, observasi, dan catatan lapangan. Berikut ini gambar tahapan penelitian yang dilakukan [14].



Gambar 1. Kerangka penelitian [15]

### 2.1. Identifikasi masalah

Dalam tahapan pertama identifikasi masalah yang terjadi di masyarakat terkait pemahaman pentingnya pengetahuan tentang detak jantung manusia berdasarkan usia. Jantung adalah organ penting yang berfungsi memompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi dalam tubuh. Apabila jantung mengalami gangguan, peredaran darah di dalam tubuh dapat terganggu sehingga memelihara kesehatan jantung menjadi sangat penting agar terhindar terhadap berbagai jenis penyakit jantung. Sehingga masyarakat luas memiliki pemahaman terhadap pentingnya dalam menjaga kesehatan terutama jantung.

Identifikasi berikutnya adalah tentang pelaksanaan monitoring pelayanan unfus terhadap pasien yang sedang menjalani perawatan. Secara umumnya pelaksanaan monitoring infus untuk pasien masih menggunakan pengamatan langsung oleh perawat, sehingga sering terjadi kesalahan prosedural dalam melakukan pengaturan infus. Mengingat klinik dan rumah sakit masih belum memiliki alat sensor untuk memonitoring proses pemasangan infus bagi pasien.

Dalam kegiatan penelitian ini, untuk mengidentifikasi masalah telah melakukan beberapa hasil antara lain :

- a. Observasi

- Observasi dilakukan secara langsung di beberapa klinik dan rumah sakit yang ada di Kabupaten Probolinggo.
- b. Wawancara  
Wawancara dilaksanakan kepada beberapa keluarga pasien yang sedang melakukan perawatan *opname* di beberapa klinik dan rumah sakit di Kabupaten Probolinggo
- c. Studi literatur  
Bertujuan mempelajari dan mendalami konsep penerapan metode pada sistem yang dibuat. Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi teori yang relevan dengan permasalahan yang telah ditemukan.

Berbagai referensi dapat diperoleh dari buku, jurnal, artikel, laporan penelitian dan beberapa situs di internet. Selanjutnya menentukan solusi terbaik dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

## 2.2. Pengembangan sistem

Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan penelitian adalah dengan menggunakan model RAD (*Rapid Application Development*). RAD merupakan teknik peningkatan perangkat lunak berurutan lurus yang ditekankan pada siklus kemajuan yang sangat singkat.



Gambar 2. Pengembangan sistem [16]

- a. Rencana Kebutuhan (*Requirement Planning*)  
Melakukan perencanaan kebutuhan pasien yang sedang melakukan perawatan di klinik dan rumah sakit untuk mendukung keberhasilan dalam pelaksanaan penelitian.
- b. Proses Desain Sistem (*Design System*)  
Melakukan desain sistem sebagai kerangka awal dalam pembuatan alat
- c. Implementasi (*Implementation*)  
Sebagai tahapan implementasi dari alat yang dihasilkan dalam penelitian, alat tersebut akan membantu tenaga medis dalam memonitoring layanan infus terhadap pasien rumah sakit.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Aspek	Skor			Kriteria
	Aktual	Ideal	%	
<i>Infusion speed</i>	18 tpm	21tpm	89	Baik
<i>Infusion Volume</i>	330ml	346ml	89	Baik
<i>Difference in Change</i>	300	324ml	94	Sangat baik
<b>Total</b>	<b>647</b>	<b>667</b>	<b>92</b>	<b>Sangat Baik</b>

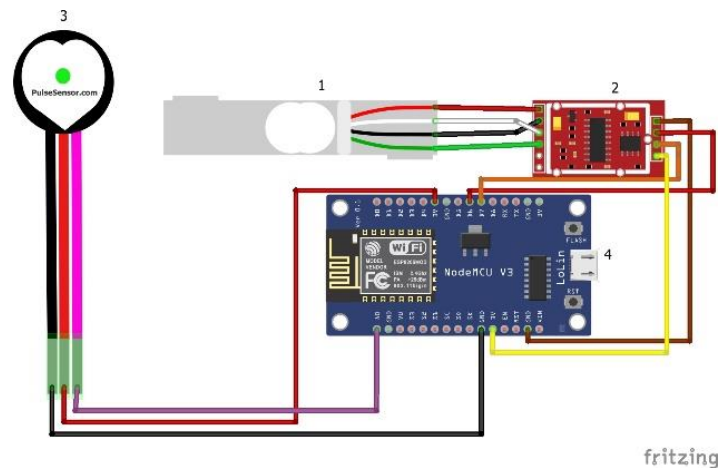
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menghasilkan alat bantu pemasangan infus untuk pasien yang

dilakukan oleh perawat yang bertugas. Sensor *Load Cell* berfungsi untuk memonitoring volume cairan infus.

Kemudian jika cairan infus masih ada, NodeMCU tidak akan memberikan informasi kepada perawat. Namun apabila cairan infus sudah habis, NodeMCU sebagai Mikrokontroler alat akan memberikan informasi berupa pesan telegram kepada perawat. Selanjutnya

perawat akan memeriksa detak jantung pasien dengan sensor detak jantung. Jika detak jantung pasien tidak normal, maka akan dilakukan tindakan penanganan. Akan tetapi jika detak jantung pasien normal, maka infus segera diganti.



Gambar 3. Desain Alat Kontrol

Sistem kerja dari alat kontrol, *Load Cell* merupakan sensor beban. Sensor yang digunakan untuk memonitor volume infus dengan menggantungkan infus pada Load Cell. HX711 merupakan modul *amplifier* (penguat sinyal) berfungsi untuk mengkondisikan sinyal analog hasil penerimaan dari sensor Load Cell kemudian dikonversi menjadi sinyal digital. *Pulse Sensor* atau sensor detak jantung adalah Sensor berfungsi untuk mendeteksi keadaan jantung pasien

dengan menempatkan sensor pada jari pasien. NodeMCU V3 berfungsi menjadi mikrokontroler dari alat ini. Sebagai pusat kendali, NodeMCU menerima informasi dari Sensor Load Cell dan Sensor Denyut Nadi. Selanjutnya sensor akan mengirimkan pesan telegram ke handphone perawat. NodeMCU membutuhkan koneksi internet supaya dapat mengirimkan pesan telegram kepada pasien. Adapun hasil dari alat sensor monitoring infus sebagai berikut :



Gambar 4. Alat Sensor infus

Box kecil berisi rangkaian kontrol alat. Box tersebut terbuat dari material tripleks serta dilengkapi dengan klem pipa agar box dapat menempel pada tiang infus.

Sensor *Load Cell* dan *Pulse Sensor* dipasang di luar box agar lebih kokoh saat menggantungkan infus dan dapat menjangkau pasien.



Gambar 5. Alat Mikrokontroller

Mikrokontroler dan Power bank dirangkai di dalam box. Kemudian dilakukan soldering pada komponen-komponen yang telah tersusun dengan

menggunakan kabel jumper. Power bank digunakan sebagai power listrik untuk mikrokontroler.



Gambar 6. Box sensor lengkap tiang penyangga infus

Alat sensor yang sudah siap digunakan oleh perawat dalam memberikan layanan infus kepada pasien. Terdapat tiang infus yang digunakan untuk menyangga infus. Serta kabel jumper yang dipasang panjang ke bawah agar dapat menjangkau pasien saat memeriksa detak jantung. Dengan adanya alat ini perawat tidak perlu lagi memonitoring langsung ke ruang perawatan pasien, perawat akan mendapatkan informasi melalui pesan telegram terkait kondisi infus yang sedang dilakukan terhadap pasien. Informasi detak jantung pasien sehingga perawat bisa mengambil keputusan terkait penanganan infus kepada pasien. Adanya alat ini membantu pekerjaan perawat dalam menangani pasien, serta dengan biaya tidak begitu mahal dibanding efisiensi waktu dan akurasi pengambilan keputusan dalam menangani pasien.

#### 4. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Prodi Keperawatan Universitas Nurul Jadid dalam membantu memberikan masukan terkait pemikiran keilmuan dibidang perawatan pasien dalam pelaksanaan infus serta untuk mengukur kenormalan detak jantung orang dalam keadaan perawatan (sakit). Rekan-rekan dosen di Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid yang banyak membantu pemikiran dalam menyelesaikan penelitian, kerjasama tim yang kompak sehingga karya penelitian ini bisa bermanfaat bagi pengembang keilmuan baik bidang kesehatan maupun bidang IT. Terakhir kami sampaikan kepada tim medis Klinis Nurul Jadid dan Rumah Sakit Rizani Paiton yang telah banyak membantu dalam diskusi keilmuan dalam menyelesaikan penelitian.

#### 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini telah menghasilkan alat sensor infus serta pengukuran detak jantung terhadap pasien yang sedang melakukan perawatan. Alat tersebut berfungsi sesuai dengan kebutuhan dalam penanganan infus bagi pasien dibuktikan dengan hasil pengujian mencapai 90% berfungsi dengan baik. Beberapa faktor pendukung keberhasilan hasil pengujian meliputi : hasil pengujian sensor *load cell* berfungsi dengan baik. *Sensor load cell* terdapat kesalahan sebesar 0.75 dari 4 percobaan dalam membaca volume infuse. Pengujian Pulse sensor berfungsi dengan baik. Dan dapat memberikan informasi detak jantung kepada pasien. Pengujian reaksi aplikasi telegram dapat diketahui jauh atau dekat ponsel dengan Nodemcu V3 reaksi akan tetap stabil ketika asosiasi atau kontrol paling signifikan koneksi web pada ponsel stabil.

#### 6. REFERENSI

- [1] A. Hindersmann, "Confusion about infusion: An overview of infusion processes," *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, vol. 12, no. 2, pp. 126-132, Nov. 2019.
- [2] M. Silviawaty and D. U. P. Putri, "Hubungan Cairan Infus Dan Lokasi Pemasangan Infus Dengan Kejadian Phlebitis Di Rumah Sakit DKT Bandar Lampung," *MANUJU: Malahayati Nursing Jurnal*, vol. 2, no. 3, pp. 525-524, Jul. 2020.
- [3] N. Lestari, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Sisa Cairan Infus Dan Monitoring Aliran Infus Berbasis Arduino Di Puskesmas Muara Beliti," *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, vol. 2, no. 1, pp. 21-27, Nov. 2021.
- [4] R. Sulaiman, Z. Azhar and T. Chrysti, "Perancangan Sistem Alat

- Pemantauan Cairan Infus Pada Klinik Utama Tanjung Balai Berbasis Nodemcu," *JUTSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 1, no. 3, pp. 211-218, Oct. 2021.
- [5] M. A. Saputro, E. R. Widasari and H. Fitriyah, "Implementasi sistem monitoring detak jantung dan suhu tubuh manusia secara wireless," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 148-156, Feb. 2017.
- [6] D. Anugrah, A. B. Pantjawati and Y. Somantri, "Rancang Bangun Pengukur Laju Detak Jantung Berbasis PLC Mikro," *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 1, no. 3, pp. 163-170, Nov. 2016.
- [7] P. Karina and A. H. Thohari, "Perancangan Alat Pengukur Detak Jantung Menggunakan Pulse Sensor Berbasis Raspberry," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 2, no. 2, pp. 57-61, Dec. 2018.
- [8] Y. Suryana and R. Aziz, "Sistem pemonitor detak jantung portable menggunakan tiga sensor elektroda," *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 14-19, Mar. 2017.
- [9] J. Gubbi, R. Buyya and S. Marusic, "Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions," *Future generation computer systems*, vol. 29, no. 7, pp. 1645-1660, Jul. 2023.
- [10] G. Aloï, G. Caliciuri, G. Fortino, R. Gravina, P. Pace, W. Russo and C. Savaglio, "Enabling IoT interoperability through opportunistic smartphone-based mobile gateways," *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 8, no. 1, pp. 74-84, Mar. 2017.
- [11] M. Rifal and D. Irmawati, "Sistem Cerdas Deteksi Sinyal Elektrokardiogram (EKG) untuk Klasifikasi Jantung Normal dan Abnormal Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST)," *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 4, no. 1, pp. 49-55, May. 2021.
- [12] N. H. Wijaya, I. Soesanti and E. Firmansyah, "Klasifikasi Suara Jantung Menggunakan Neural Network Backpropagation Berbasis Ciri Statistis," *Prosiding SNATIE*, vol. 1, no. 2, pp. 89-96, 2017.
- [13] M. Syafiih, "Digitizing Arudh and Qowafi Classics as Android-Based Student Learning Media Using Flutter," *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 129-135., Apr. 2022.
- [14] R. Hariri, L. Hakim and R. F. Lestari, "Sistem Monitoring Detak Jantung Menggunakan Sensor AD8232," *Journal Zetroem*, vol. 4, no. 2, pp. 12-22, 2020.
- [15] Nadiyah, M. Syafiih, D. Dianita, M. Arifah, M. Saniyah, S. Q. Fu'adi, T. Agustin and V. V. Putri, "Pemahaman Aplikasi E-Bekal bagi Wali Asuh Santri sebagai Upaya Pencegahan Penyalahgunaan Uang Belanja Santri di Pesantren," *GUYUB: Journal of Community Engagement*, vol. 2, no. 1, pp. 126-140, Apr. 2021.
- [16] V. Y. P. Ardhana, M. Sapi'i, Hasbullah and E. A. M. Sampetoding, "Web-based library information system using Rapid Application Development (RAD) method at qamarul Huda university," *The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)*, vol. 6, no. 1, pp. 43-50, Mar. 2022.