

Deskripsi Pemantauan Status Cairan Infus dan Informasi Suhu Tubuh Berbasis *Internet of Things*

Holder Simorangkir, Malabay, Kartini & Oka Irvian Sinaga
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul
Jalan Arjuna Utara No.9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat, (021).5674223 <https://www.esaunggul.ac.id>
Surel : holder@esaunggul.ac.id; malabay@esaunggul.ac.id; kartini@esaunggul.ac.id;
sinaga363@gmail.com

Abstrak

Sisi kesehatan saat ini menjadi perhatian utama pada kondisi Pandemi Covid-19, perhatian penyelenggaraan pelayanan kesehatan saat ini sangat diperlukan seperti mengurangi kontak langsung tenaga medis dengan pasien rawat inap. Untuk hal tersebut terdapat kajian sebuah Prototype yang berbasis *Internet of Things* guna memantau atau mengendalikan kebutuhan terhadap kondisi pasien dari ruang pengendali tenaga medis. Kajian sebuah alat pengendali untuk pasien berbasis pada notifikasi untuk mengirimkan status seperti cairan infus diiringi dengan informasi suhu tubuh pasien ke ruang pengendali tenaga medis dengan sistem. Diterimanya rekam jejak hasil pembacaan sensor akan diproses di sebuah perangkat mikrokontroler Arduino UNO terpasang pada Node MCU ESP8266. Kompilasi pengujian sensor diolah pada server thingspeak. Hasil kompilasi pengujian secara fungsional dapat bekerja dengan baik dan mampu melakukan pemantauan status minimum cairan infus dan informasi suhu tubuh untuk penggunaan status darurat yang harus ditangani dengan segera.

Kata Kunci: Deskripsi, Prototype, Cairan Infus, Suhu Tubuh, *Internet of Things*

Abstract

The health side is currently the primary concern in the condition of the Covid-19 Pandemic; attention to implementing health services is very necessary, such as reducing direct contact of medical personnel with inpatients. For this reason, there is a study of a Prototype based on the *Internet of Things* to monitor or control the needs of the patient's condition from the medical personnel control room. We base the study of a control device for patients on notifications to send statuses such as intravenous fluids. Information on the patient's body temperature to the control room of medical personnel accompanies it with the system. We will process the receipt of the track record of sensor readings in an Arduino UNO microcontroller device installed on the ESP8266 MCU Node. We process the sensor test compilation on the thing speak server. Completing tests can functionally work well and monitor the minimum status of infusion fluids, and body temperature information for emergency status use that must be handled immediately.

Keywords: Description, Prototype, Infusion Fluid, Body Temperature, *Internet of Things*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan peran teknologi informasi berdampak pada perkembangan perangkat elektronik, yang memudahkan masyarakat melakukan berbagai aktivitas secara cepat dan tepat. Contohnya dapat dilihat dalam bidang kesehatan. Kesehatan adalah satu indikator mengukur kesejahteraan masyarakat. Faktor yang mempengaruhi kesehatan adalah lingkungan, sifat perilaku, kegiatan pelayanan kesehatan seperti alat dan cairan infus bagi yang membutuhkan.

Cairan infus adalah cairan yang dilakukan dengan proses pemurnian melalui penyulingan. Terapi intravena atau biasa disebut terapi infus adalah proses pemberian nutrisi ke dalam tubuh pasien berupa sejumlah cairan yang dilakukan dengan sebuah jarum suntik yang ditusukkan ke dalam pembuluh darah pasien (vena). Pemberian cairan ke tubuh pasien merupakan tindakan yang dilakukan tenaga medis untuk memenuhi kebutuhan DS18B20 cocok digunakan sebagai solusi

untuk mengukur suhu tubuh. Pengukuran suhu tubuh menjadi hal yang penting untuk mendeteksi gejala penyakit dan dapat mengurangi kontak langsung dengan pasien. Jika melebihi rata-rata suhu normal disebut demam yang merupakan penyakit yang sangat memerlukan penanganan lebih cepat dan harus dipantau secara rutin dalam perubahan suhunya.

Tabel 1. Pembagian Cairan Infus Tubuh Manusia

No	Suhu	Kategori	Ukuran Cairan	Waktu
1	36 ⁰ -37,5 ⁰ C	Normal	500-1500ml	24 jam
2	>37,5 ⁰ C	Demam	1500-2500ml	24 jam

Pada tabel 1. kondisi normal seseorang membutuhkan cairan infus sebanyak 500 -1500ml dalam waktu 24 jam dan suhu tubuh di atas 37,5⁰C membutuhkan cairan infus sekitar 1500ml- 2500ml

dalam waktu 24 jam, cairan dan elektrolit yang dapat menjadi pengobatan dan makanan pengganti. Kondisi ini dilakukan kepada pasien dalam kondisi ketidakmampuan menelan, kehilangan kesadaran, dehidrasi atau shock. Adapun kontrol dalam penggunaan cairan infus pasien dilakukan oleh tenaga medis pada satuan waktu secara berkala. Tetes infus harus disesuaikan dengan jenis larutan infus dan kebutuhan pasien dalam satuan waktu. Pada saat ini terjadi wabah Covid-19, membuat para pasien kurang mendapat perhatian karena faktor penularannya. Inilah penyebabnya maka perlu dibuatkan sebuah alat untuk dapat membantu memonitoring cairan infus dan suhu tubuh pasien dalam mengurangi kontak langsung ke pasien.

Kontrol Infus Pasien [7], memiliki pembahasandapat mengetahui bahwa isi cairan infus hampir habis, dan memberitahu tenaga medis di ruang medis ketika isi cairan infus hampir habis melalui *bell wireless* dengan jarak jangkauan maksimal 20 m. Sensor cairan infus menggunakan sensortunggal yaitu *proximity capacitive* yang diletakkan di luar kantung infus. Adanya sensor LDR dan laser memiliki tingkat yang sangat sensitif terhadap cahaya sekitar. Pada saat nilai resistansi tidak mendeteksi air pada saat kondisi cahaya sekitar berbeda, maka akan menghasilkan pengukuran yang berbeda, sehingga sulit menentukan nilai referensinya. Dan kelemahan yang mendalam ketika sensor terdiri dari pemancar dan penerima yang harus dipasang dengan tepat, bila bergeser dikit, sensor tidak dapat bekerja.

Selain cairan infus yang perlu diawasi dengan ketat, juga perlu diawasi suhu tubuh. Pada kondisi Pandemi Covid-19, pemerintah memberlakukan aturan dalam memonitor suhu tubuh dalam melakukan kegiatan. Suhu tubuh manusia itu sendiri dikenal sebagai *normothermia* yang merupakan konsep pengukuran suhu tubuh. Untuk kondisi pasien yang terbaring, sensor suhu.

Tabel 2. Pembagian Suhu Tubuh Manusia

NO	SUHU	KATEGORI
1	< 36°C	Hipotermia
2	36 °C - 37,5 °C	Normal
3	37,5 °C – 40°C	Febris/Pireksia
4	> 40°C	Hipertermi

Pada tabel 2. ini adalah pembagian kondisi suhu tubuh dengan kondisi < 36°C adalah Hipotermia di mana terjadi ketika panas yang dihasilkan tubuh tidak sebanyak panas yang hilang dan 36°C – 37,5°C kondisi normal panas tubuh, 37,5°C-40°C adalah Febris/Pireksia adalah perubahan suhu yang cepat merupakan faktor pemicu kejang dan Hipertermia adalah kondisi ketika suhu tubuh terlalu tinggi.

Di rumah sakit maupun di tempat kesehatan lainnya memiliki ruang rawat inap, memiliki tombol untuk memanggil perawat atau dari keluarga yang sedang menjaga pasien untuk datang ke ruangan pasien. Tombol untuk memanggil perawat ini disebut *nurse calle*, jika pasien ingin membutuhkan bantuan tenaga medis, ini kurang efektif dilakukan karena kurangnya pengawasan terhadap pasien secara kontinu. Hal ini tentu sangat merepotkan, biasanya jumlah pasien rawat inap tidak sebanding dengan tenaga medis di rumah sakit itu sendiri, yang berdampak keterlambatan tenaga medis untuk melakukan penggantian cairan infus yang telah atau hampir habis serta mengukur suhu tubuh pasien. Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino [15], memiliki pembahasan tentang pembacaan sensor pada jantung manusia namun penelitian ini tidak adanya membaca sensor tubuh pada manusia. Tidak adanya grafik yang jelas untuk suhu tubuh manusia sehingga susah mendapatkan keakuratan data. Pemeriksaan suhu tubuh dilakukan oleh petugas medis menggunakan thermometer. Penggunaan dari alat tersebut memiliki kelemahan karena selalu dilakukan berulang-ulang dan membutuhkan konsentrasi untuk mendapatkan nilai yang akurat [4]. Metode ini akan menimbulkan beberapa masalah, seperti waktu yang dibutuhkan untuk diagnosis. Pada pengukuran suhu tubuh, sensor yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sensor DS18B20 yang diletakkan pada ketiak manusia. Hasil pengukuran suhu tubuh akan ditampilkan di *website* ruangan tenaga medis untuk memudahkan dalam *Pemantauan* perkembangan pasien.

Hasil pengukuran suhu tubuh serta jumlah tetesan cairan infus akan ditampilkan di server thingspeak.com untuk dilakukan *Pemantauan*, dan tenaga medis akan menerima notifikasi bila adanya *emergency* pada komponen yang terpasang di pasien, agar tenaga medis dapat mengurangi tatap muka langsung..

2. LANDASAN TEORI

Sistem adalah kumpulan komponen yang berinteraksi pada tingkat tertentu untuk membentuk kesatuan dan kelengkapan yang kompleks untuk mengejar tujuan bersama. Sistem adalah jaringan program yang saling berhubungan yang dikembangkan sesuai dengan skema integrasi untuk menjalankan aktivitas utama dalam bisnis [11].

Perancangan Sistem

Konsep desain sistem merupakan hasil dari tahap analisis yang dapat memberikan makna kebutuhan pengguna. Perancangan sistem adalah tahapan siklus pengembangan sistem yang dapat diartikan sebagai tahapan kebutuhan fungsional dan menggambarkan sistem terbentuk. Uraian berupa bentuk sketsa, yang

meliputi *Entity Relationship Diagram (ERD)* dan desain antarmuka [6].

Pemantauan

Surveillance adalah kata kerja dari bahasa asing, berasal dari program pengawasan. Menurut KBBI, Online adalah orang yang melakukan pemantauan dan alat yang digunakan untuk memantau, misalnya adalah penerima yang digunakan untuk menontongambar yang diambil dengan kamera TV, digunakan untuk mengamati kondisi atau fungsi biologis. Peralatan yang digunakan untuk memonitor kerja sistem, khususnya sistem komputer dan lain-lain. *Pemantauan* adalah evaluasi secara terus menerus terhadap fungsi kegiatan yang direncanakan sesuai dengan jadwal waktu, menggunakan data yang dimasukkan/diinput oleh kelompok sasaran relatif terhadap harapan rencana [13].

Suhu Tubuh

Suhu tubuh adalah kemampuan tubuh menghasilkan atau menghilangkan panas kelingkungan luar. Ada beberapa cara untuk mengukur suhu tubuh yang ada, antara lain adalah termometer oral, termometer timpani, termometer rektal, termometer ketiak.

Cairan Infus

Infus adalah prosedur penyuntikan cairan dalam jumlah tertentu melalui jalur intravena. Cairan infus disuntikkan ke pasien dalam kondisi tertentu untuk menyediakan cairan atau elektrolit sebagai prosedur dalam pengobatan. Penggunaan terapi infus intravena membutuhkan perawatan dokter dan pengawasan tenaga medis untuk memantau laju cairan infus untuk mencegah bahaya bagi pasien [7].

Internet of Things

Internet of Things merupakan konsep untuk merancang manfaat dari koneksi Internet agar terhubung ke perangkat lainnya, yang berfungsi untuk berbagi data dan sistem *remote control*, termasuk objek di dunia nyata. Misalnya, makanan, produk elektronik, barang koleksi, semua jenis peralatan (termasuk biologis), dihubungkan ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam, dan selalu terbuka [13].

Prototype

Prototype merupakan model produk aktual yang dikembangkan dan merepresentasikan produk akhir. Pengembangan sistem pada pengguna sistem tidak benar-benar mendefinisikan keseluruhan perangkat lunak, tidak mendefinisikan adanya masukan, keadaan proses dan adanya keluaran yang terinci. Pada saat yang sama, dalam proses pengembangan sistem, sering kali dihadapkan pada keraguan tentang keefektifan, tingkat efisiensi dan kualitas algoritma untuk beradaptasi pada sistem operasi atau kinerja sistem yang dirancang [16].

Telegram

Telegram adalah layanan Instans Message (IM) di mana pengguna dapat mengirim pesan teks, foto, video, stiker, dan file jenis apa pun. Pengirim atau penerima pesan di telegram dapat berupa pengguna atau saluran. Selain pesan pengguna, saluran dan grup dapat digunakan untuk menyiarkan pesan di telegram [8].

Thingspeak

Thingspeak merupakan aplikasi yang berperan memperbarui data secara terus menerus [2].

Arduino IDE

Integrated Development Environment atau lingkungan terintegrasi untuk pengembangan. *Arduino Integrated Development Environment* dikembangkan dari perangkat lunak pemrosesan, yang menjadi Arduino utama pemrograman Arduino setelah perombakan yang menyeluruh [12].

Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin input/output. Sumber daya dapat berupa sumber daya USB (menggunakan kabel USB ke Komputer), adaptor atau baterai juga dapat digunakan. Sebaliknya, ATmega16U2 diprogram untuk konverter USB ke serial. Revisi 2 dari Uno memiliki resistor yang menghubungkan 8U2 HWB ke ground, sehingga mudah menggunakan mode DFU [10].

NodeMCU Esp8266

Node MCU ESP8266 merupakan turunan platform ESP8266 seri ESP-12 IoT.

Modul ini pada dasarnya memiliki fungsi yang mirip dengan platform modul Arduino, perbedaannya adalah didedikasikan "menghubungkan ke Internet". NodeMCU ESP8266 dapat diprogram menggunakan Arduino IDE melalui compiler Arduino. Node MCU ESP 8266 memiliki port USB yang memudahkan pemrograman [5].

Adaptor

Adaptor adalah rangkaian untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Adaptor merupakan pengganti tegangan DC, karena tegangan AC digunakan oleh semua orang selama ada listrik [14].

Liquid Crystal Display merupakan komponen elektronik yang digunakan menampilkan data berupa karakter, huruf dan grafik. Monitor berbentuk modul seri pendukungnya, termasuk ROM. Memiliki pin data, kontrol daya dan kontrol kontras [17].

Sensor *Infrared*

Elektronik yang mendeteksi benda ketika sinar inframerah terhalang oleh benda tersebut. Terdiri dari pemancar dan penerima cahaya [1].

Sensor Suhu DS18B20

Dapat digunakan secara paralel dengan input. Artinya bisa menggunakan beberapa sensor DS18B20, tetapi keluaran sensor hanya terhubung ke satu pin Arduino. Untuk itu, karena sensor tersebut memiliki tipe waterproof maka sensor tersebut banyak digunakan, sehingga sensor ini digunakan untuk pengukuran dan kontrol suhu tubuh manusia [15].

Kabel Jumper

Memiliki isi tunggal untuk menghubungkan antara titik satu dengan titik lainnya pada suatu *project board* [3].

Buzzer

Buzzer adalah suatu komponen elektronika yang fungsinya sebagai peubah suatu getaran listrik menjadi getaran suara dan sebagai indikator untuk alarm yang menampilkan proses selesai [1].

Modul HX711

Fungsi dari modul HX711 atau biasa disebut dengan modul load cell adalah untuk digunakan sebagai pembaca bobot pada sensor bobot dalam pengukuran bobot. Sebagai salah satu jenis modul load cell, HX711 digunakan sebagai penguat sinyal keluaran dari *heavy duty sensor*, yaitu *analog-to-digital converter* (ADC). Hambatan dari load cell dapat dibaca dengan menghubungkan pin yang terdapat pada modul load cell dengan pin ATmega8535 sebagai alat pengolah program mikrokontroler. Setelah melakukan proses kalibrasi, data pengukuran berat dapat diperoleh dengan akurasi yang tinggi.

Sensor Timbangan Gantung

Timbangan Gantung adalah satu jenis timbangan dengan cara kerja dengan menggunakan Load cell. Cara penggunaan dengan mengubah data analog ke digital dengan hasilnya terbaca oleh indikator [9].

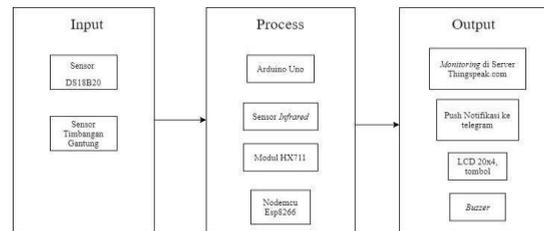
3. METODE PERANCANGAN

Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah tahapan awal pembuatan *prototype*, guna memastikan supaya sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

Diagram Blok Sistem

Diagram blok adalah bagian *Pemantauan* volume cairan infus dan suhu tubuh dengan komponen elektronika yang digunakan secara keseluruhan., dapat dilihat melalui pada gambar 1.

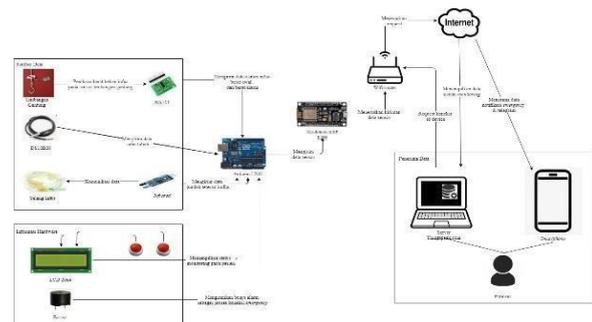


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Menunjukkan diagram blok seluruh data sensor akan terkirim ke server thingspeak, dengan NodeMCU ESP8266 sebagai pengirim data. Fungsi dari LCD 20x4 dan tombol sebagai tampilan untuk mengatur start dan reset tentang cairan infus. Buzzer akan mengirimkan bunyi dan telegram mendapatkan notifikasi bahwa adanya *emergency* pada infus set. Keseluruhan sistem tersebut dikontrol oleh Arduino Uno sebagai *controller* utamanya.

Analisis Arsitektur Sistem

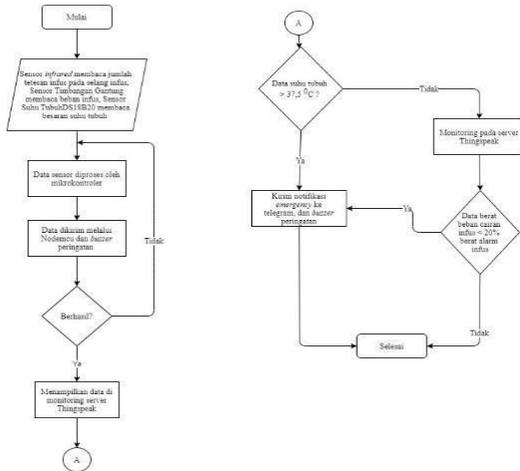
Pada analisis arsitektur sistem ini, dibangun untuk mendeskripsikan sistem *Pemantauan* yang akan dikembangkan prototypenya. Berikut gambaran arsitektur sistem :



Gambar 2. Arsitektur Perancangan Sistem Pemantauan

Penjelasan mengenai arsitektur sistem pada gambar 2, terdapat adanya pemantauan volume cairan infus, jumlah tetes infus dan suhu tubuh. Pada sisi perangkat IoT, Arduino UNO merupakan mikrokontroler yang berfungsi untuk mengambil data volume pada cairan infus, jumlah tetes infus, dan suhu tubuh. Data yang diperoleh akan diproses secara *wireless*, modul yang terkoneksi dengan *WIFI*, Setelah diperoleh akan ditransmisikan melalui *WIFI* dan diteruskan ke server thingspeak melalui jaringan internet. Server *thingspeak* melakukan penyimpanan data untuk melakukan *Pemantauan* yang dilakukan oleh tenaga medis apabila adanya *emergency*, seperti suhu tubuh naik, maupun cairan infus pasien yang akan habis dengan hal ini tenaga medis akan mendapatkan notifikasi melalui telegram dan *buzzer* yang berbunyi. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan rangkaian komponen untuk menampilkan cara kerja terstruktur dengan menggunakan *flowchart*.

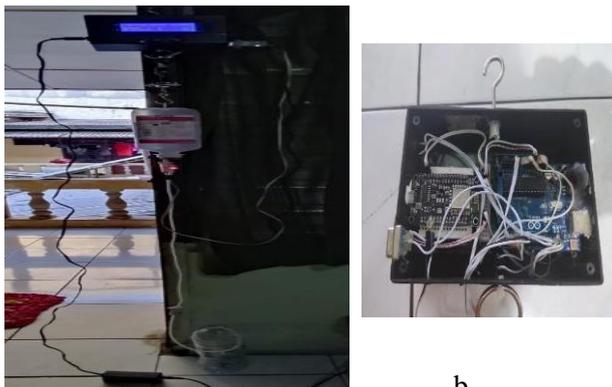


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Mekanik

Sistem kendali *Pemantauan* ini, dirancang dengan menggunakan sensor *infrared* untuk menghitung jumlah tetesan dari botol cairan infus, sensor DS18B20 untuk mengetahui suhu tubuh pasien yang dilakukan dibagian tubuh ketiak pasien dan sensor timbangan gantung dengan modul HX711 sebagai pembaca beratnya. Sistem ini menggunakan Arduino UNO sebagai mikrokontroler. Cara kerja sistem, dengan mendeteksi berat beban botol cairan infus pada timbangan gantung untuk mengetahui kondisi batas minimalnya adalah sebesar 20% dari berat beban awal.

Setelah diperoleh jumlah tetes dari sensor *infrared* dan suhu tubuhnya, data sensor akan mengirimkan melalui NodeMCU ke *Thingspeak* setiap 1 menit untuk dilakukan *Pemantauan* dan *Thingspeak* akan memproses data yang masuk dengan waktu interval selama 15 detik untuk dapat ditampilkan.



a. Komponen Sistem *Pemantauan* Keseluruhan
 b. Komponen pada BoxPanel Sistem *Monitoring*

Gambar 4. Panel Sistem Kendali *Pemantauan*

Apabila berat beban dan suhu tubuh melebihi dari batas yang ditentukan maka akan mendapatkan notifikasi di telegram yang menandakan adanya *emergency* untuk segera dilakukan pengecekan secara langsung oleh tenaga medis. Pada alat *buzzer* akan berbunyi setiap pemrosesan set awal maupun *emergency*.

Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Bagian pengujian perangkat keras ini, dijelaskan apa saja akan diuji untuk kebutuhan pengembangan *prototype*.

Apabila beratbeban dan suhu tubuh melebihi dari batas yang ditentukan maka akan mendapatkan notifikasi di telegram yang menandakan bahwa adanya *emergency* untuk segera dilakukan pengecekan secara langsung oleh tenaga medis. Pada alat *buzzer* akan berbunyi setiap pemrosesan set awal maupun *emergency*.

Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

Bagian pengujian perangkat keras ini, dijelaskan apa saja akan diuji untuk kebutuhan pengembangan *prototype*.

Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Meliputi hasil pengujian sensor terhadap suhu tubuh, ditampilkan tabel 3.

Tabel 3. *Pengujian Sensor Suhu*

Percobaan Ke-	Suhu Thermometer	Sensor DS18B20	Selisih
1	37,4	37,00	0,4
2	35,50	35,00	0,5
3	36,2	36,13	0,07
4	36,3	36,00	0,3
5	36,4	36,00	0,4
Rata – Rata Selisih			0,334

Pada tabel 3. adalah hasil pengujian suhu yang dapat dilihat dari hasil nilai pembacaan sensor suhu DS18B20 dan suhu termometer secara digital. Selisih pada rata-rata nilai error didapatkan dengan formula sebagai berikut :

$$\text{Rata – Rata Selisih} = \frac{\text{Jumlah Selisih}}{\text{Banyaknya Percobaan}}$$

Tabel 4. *Pengujian Sensor Berat Cairan Infus*

Percobaan Ke-	Timbangan Digital	Sensor Timbangan Gantung	Error %
1	103 gr	103 gr	0%
2	56 gr	55 gr	1,81%
3	175 gr	174 gr	0,57%

4	450 gr	450 gr	0%
5	528 gr	525 gr	0,57%
	<u>Rata – rata error</u>		<u>0,59%</u>

Pada table 4, adalah hasil data percobaan pengujian sensor berat dengan membandingkan timbangan digital yang dipasaran. Pada hasil pengujian telah diperoleh untuk dilakukan perhitungan kesalahan dengan mengetahui tingkat akurasi sensor. Formula perhitungan % kesalahan pada alat adalah

Timbangan Digital – Sensor Timbangan

$$Error \% = \frac{\text{Sensor Timbangan}}{\text{Sensor Timbangan}} \times 100\%$$

Hasil Pengujian Sensor *Infrared*

Pengujian terhadap sensor timbangan meliputi hasil pengujian sensor terhadap menimbang sebuah beban. Pengujian ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Sensor *Infrared*

Percobaan Ke-	Manual	Sensor <i>Infrared</i>	Error %
1	38 tetes/menit	38 tetes/menit	0%
2	43 tetes/menit	43 tetes/menit	0%
3	46 tetes/menit	46 tetes/menit	0%
4	51 tetes/menit	51 tetes/menit	0%
5	56 tetes/menit	54 tetes/menit	3,57%
	<u>Rata-Rata Error</u>		<u>0,714%</u>

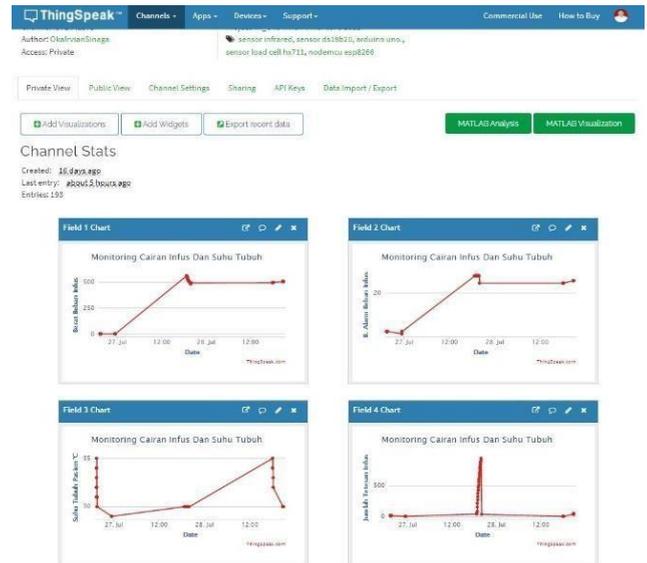
Pada table 5. adalah data hasil pengujian sensor *infrared* dengan membandingkan tetesan secara manual. Pada hasil pengujian diperoleh perhitungan kesalahan untuk mengetahui tingkat akurasi sensor

*Tetes Manual – Sensor *Infrared**

$$Error \% = \frac{\text{Tetes Manual}}{\text{Tetes Manual}} \times 100\%$$

Pengujian Perangkat Lunak (*Software*)

Pengujian Sistem *Pemantauan* pada tampilan Thingspeak



Gambar 5. Tampilan Keseluruhan Grafik Pada Thingspeak

Pada gambar 5, merupakan sebuah tampilan dari keseluruhan data sensor yang telah terkirim ke situs web thingspeak, pada tampilan ini menandakan kondisi normal pada pasien. Thingspeak memproses semua datanya dengan interval waktu 15 detik. Pada tampilan thingspeak tersebut dilakukan *Pemantauan* untuk mengetahui keadaan pasien tanpa harus bolak balik ke ruangan pasien.



Gambar 6. Tampilan Berat Beban Infus Field 1

Pada gambar 6., merupakan tampilan berat beban infus pada field 1. Pada sumbu y menunjukkan status berat beban infus dan pada sumbu x menunjukkan waktu update data.



Gambar 7. Tampilan Berat Alarm Infus Field 2

Pada gambar 7. merupakan tampilan alarm tentang berat beban infus pada field 2. Pada sumbu y menunjukkan status alarm berat beban infus dan pada sumbu x menunjukkan waktu *update* data.



Gambar 8. Tampilan Suhu Tubuh Pasien Field 3

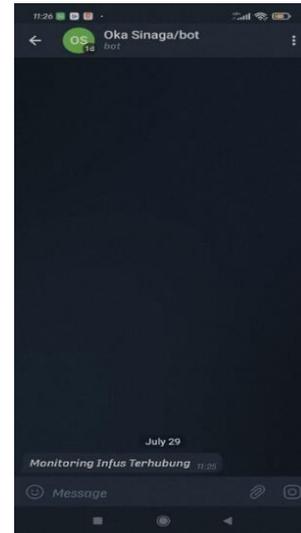
Pada gambar 8. merupakan tampilan suhu tubuh pasien yang dalam derajat celcius ($^{\circ}\text{C}$) pada field 3. Pada sumbu y menunjukkan suhu tubuh pasien dan pada sumbu x menunjukkan waktu *update* data.



Gambar 9. Jumlah Tetesan Infus Field 4

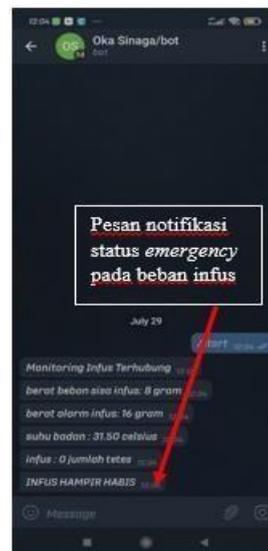
Pada gambar 9, merupakan tampilan jumlah tetesan infus pada field 4. Pada sumbu y menunjukkan angka jumlah tetesan dan pada sumbu x menunjukkan waktu *update* data. Telegram

Pengujian Sistem Notifikasi pada Telegram



Gambar 10. Hasil Koneksi NodeMCU ESP8266

Pada gambar 10. merupakan tampilan koneksi NodeMCU ESP8266 saat berhasil terhubung, tampilan di bot telegram hanya akan menampilkan status *emergency* pada kondisi pasien. Sistem yang digunakan harus terkoneksi dengan jaringan internet, dan proses pengiriman data bergantung pada kekuatan *hotspot* atau sinyal WIFI. Sehingga pengujian membuktikan bahwa output yang dihasilkan sudah sesuai dapat dilihat pada gambar 11.



(a) Status Emergency (b) Status Emergency
 Infus Hampir Habis Suhu Badan Naik

Gambar 11. Tampilan Status Emergency pada Telegram

Pada gambar 11. merupakan tampilan status *emergency* pada pasien bahwa pesan yang masuk ke telegram berhasil ketika sensor mengirimkan notifikasi ke telegram. Semua data sensor akan dikirimkan ke telegram dan ada teks yang merupakan status *emergency* pada tanda panah di gambar 11.(a), dan pada bagian (b) status *emergency* pada suhu badan pasien naik, disaat status *emergency*, *buzzer* berbunyi untuk segera dilakukan pengecekan ke pasien.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian dan analisis pada prototype ini, diagram blok rangkaian sistem Pemantauan volume cairan infus dan suhu tubuh, telah berhasil bekerja sesuai dengan fungsinya bila kondisi internet baik, yaitu :

- a) Pembacaan nilai berat beban infus dan alarm berat infus pada saat kondisi awal dan kondisi minimum dapat ditampilkan pada layer LCD 20x4.
- b) Sensor infrared dapat mendeteksi jumlah tetesan, pemancar, penerima dan selang chamber harus di tempatkan dalam vertikal.
- c) Sistem Pemantauan pada thingspeak berhasil bekerja sesuai dengan fungsinya, dapat menerima data dari sensor untuk dilakukan Pemantauan dalam kondisi normal.
- d) Status *emergency* pada telegram berhasil membaca data sensor DS18B20 dan sensor timbangan gantung HX711 melalui koneksi NodeMCU ESP8266.
- e) Buzzer masih dapat terdengar jelas, walaupun keadaan ruangan tenaga medis dalam kondisi ramai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanah, T., *PENGEMBANGAN DAN UJI FUNGSI ALARM INFUS BERBASIS INFRARED PADA TERAPI INTRAVENA*, 2015
- [2] Deekshath Dharanya, R. P., Dimpil Kabadia G Deepak Dinakaran, K. R., & Shanthini Assistant Professor, S.. IoT Based Environmental Monitoring System using Arduino UNO and Thingspeak. *IJSTE- International Journal of Science Technology & Engineering* |, 4(9), 68–75, 2018.
- [3] Fakhrana, A. Pembuatan prototype robot kapal pemungut sampah menggunakan mikrokontroler arduino uno dengan aplikasi pengendali berbasis android. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 21(3), 185–195. gut sampah m. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 21(3), 185–195. <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/teknol>
- [4] Graha, A. S. ADAPTASI SUHU TUBUH TERHADAP LATIHAN DAN EFEK CEDERA DI CUACA PANAS DAN DINGIN. *Jurnal Olahraga Prestasi*, 6, 123–134, 2010
- [5] Hidayati, N., Dewi, L., Rohmah, M. F., Zahara, S., Teknik, M., Universitas, I., Majapahit, I., & Home, S. PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Bachelor Thesis*, 2019
- [6] Kaunang, F. J. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Fasilitas Sekolah. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 7–2(2), 124–130. <https://doi.org/10.36774/jusiti.v7i2.247>, 2018
- [7] Kaunang, F. J. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Fasilitas Sekolah. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 7–2(2), 124–130. <https://doi.org/10.36774/jusiti.v7i2.247>, 2018
- [8] Kusumastuti, S., Hadwi, S., & Sasono, W. *Kontrol Infus Pasien*. 2020, 97–101, 2020
- [9] Nobari, A. D., Reshadatmand, N., & Neshati, M. Analysis of telegram, an instant messaging service. *International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings, Part F1318*, 2035–2038. <https://doi.org/10.1145/3132847.3133132>, 2017
- [10] NUGRAHA, D. A. *Timbangan Gantung Digital Dengan Sensor Hx711 (Load Cell) Berbasis Arduino Uno*. 711, 4–16., 2017
- [11] PRAYOGA, B. RANCANG BANGUN ROBOT HUMANOID SENI TARI INDONESIA DENGAN PENGENDALI SERVO DRIVER 21 BERBASIS ARDUINO. *Telecommunication Engineering Journal*, 6–25. <http://eprints.polsri.ac.id/3978/>, 2016
- [12] Priana, I., & Fitriani, L. Perancangan Aplikasi Perangkat Lunak Pengelolaan Data Bank Sampah di PT. Inpower Karya Mandiri Garut. *Jurnal Algoritma*, 13(2), 407–413. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.13-2.407>, 2017
- [13] Rachmat Farhan, Muhaimin, & Maimun. Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Pada Gedung Jurusan Teknik Elektro Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Tektro*, 3(2), 119–124, 2019
- [14] Roihan, A., Permana, A., & Mila, D. MONITORING KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO dan ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS. *ICIT Journal*, 2(2), 170–183. <https://doi.org/10.33050/icit.v2i2.30>, 2016
- [15] Shofiyullah, M, *Perancangan Sistem Kontrol Rotasi Antena TV Dengan Arduino*. 7(1), 2020
- [16] Solu Suryani, T. Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Menggunakan Arduino Monitoring System Heartbeat and Body Temperature Using Arduino. *Agustus*, 17(3), 323–332, 2018
- [16] Syahrial, S. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Unit Desa Panda Jaya Geragai. *Koperasi Berbasis Web*

- Pada Koperasi Unit Desa, 1(1), 80–94, 2016*
- [17] Veronika Simbar, R. S., & Syahrin, A. Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal Teknik Mesin, 5(4), 48.*
<https://doi.org/10.22441/jtm.v5i4.1225>, 2017