

# Sistem Pemantauan Pasien pada Klinik Sehat Tampok Kite Batu Gun-Gun Berbasis Internet of Things (IoT)

1<sup>st</sup> Elsy Elisa Tarigan  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia  
Elsyeelisatarigan@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Hafidudin  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia  
hafidudin@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Aris Hartaman  
Fakultas Ilmu Terapan  
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia  
arishartaman@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**—Dalam dunia medis, *infus* merupakan alat yang paling sering digunakan. *Infus* digunakan untuk memberikan asupan tambahan melalui pembuluh darah vena untuk mempercepat dalam tubuh pasien. Peralatan infus berisi cairan yang diberikan kepada pasien yang membutuhkan dalam membantu pengobatan secara medis. Di rumah sakit atau Klinik pasien dan petugas perawat tidak seimbang dan tidak memantau pasien selama 24 jam, akibat keterbatasan itu, kelalaian petugas sangat bisa terjadi terutama pada pemantauan infus. Guna mengatasi masalah tersebut dibuatlah sistem *monitoring* kesediaan cairan *infus* secara *real time*. Sistem tersebut menggunakan Sensor *Photo Interruptor* untuk mendeteksi adanya tetesan dan tidak adanya tetesan terhubung ke mikrokontroler *ESP-32* sebagai kontroler, selanjutnya dikoneksikan dengan *motor servo*, penggunaan motor servo untuk menjepit selang infus yang akan mengatur jumlah tetesan infus. Konsep IOT telah ditetapkan untuk membangun sistem ini dan berhasil memantau tetesan cairan infus melalui internet, dimana pemberian infus pasien diberikan dalam kurun waktu yang ditentukan oleh Dokter. Pada alat terdapat buzzer sebagai alarm peringatan nantinya.

**Kata kunci**— Infus, Photo interruptor, Per menit, Esp-32

## I. PENDAHULUAN

Infus merupakan sebuah alat kesehatan berupa kantung berisi cairan elektrolit yang diperlukan tubuh. Pada kondisi emergency misalnya pada pasien dehidrasi, stress metabolic berat yang menyebabkan syok hipovolemik, asidosis, gastroenteritis akut, demam berdarah dengue (DBD), luka bakar, syok hemoragik serta trauma. Penggunaan infus ini, terutama pada Klinik Sehat Tampok Kite Batu Gun-gun dimana belum dilengkapi sistem pemantauan infus dalam penanganan pasien lebih dari 1 orang, sebenarnya tidak begitu bermasalah bila pasien dapat diawasi dan dikontrol secara periode dalam waktu tertentu, namun pada Klinik ini jumlah pasien tidak seimbang dengan jumlah tenaga medisnya, khususnya pada bagian pelayanan keperawatan yang bertugas 24 jam memantau kondisi pasien rawat inap satu per satu. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dirancang suatu alat monitoring cairan level infus berbasis internet of things (IoT) Yang bersifat *real time*, Pada selang infus akan dipasang sensor photointerruptor untuk mendeteksi tetesan yang jatuh selanjutnya menggunakan Mikrokontroler mengontrol sistem, setelah dikontrol maka hasil pembacaan di tampilkan pada Software Arduino, pada sistem menggunakan buzzer dan motor servo sebagai, buzzer sebagai alarm ketika air infus kondisi habis dan motor servo menjepit dan melepaskan jepit ketika dalam kondisi penuh

dan habis.

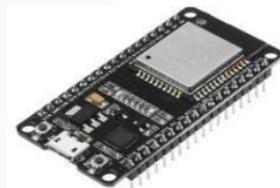
## II. LANDASAN TEORI

### A. Internet of things (IoT)

Internet of things (IoT), adalah sebuah konsep yang tujuannya agar bisa memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Yang dapat memungkinkan kit untuk menghubungkan mesin, peralatan dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator agar dapat memperoleh data dan mengelola kinerja sendiri, sehingga dapat memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang telah diperoleh secara *independen*.

### B. Mikrokontroler Esp-32

Mikrokontroler Esp-32 memiliki dukungan wifi dan Bluetooth low energy. Dengan tegangan 3,3 V, alat ini didesain untuk perangkat elektronik yang diaplikasikan untuk sistem IoT, Esp-32 mempunyai konsumsi daya yang rendah, karena terdapat komponen hemat daya. Terdapat *multiple power modes, dynamic power scaling and fine resolution clock gating*.



Gambar 2.1 Mikrokontroler Esp-32

### C. Infus

Infus merupakan alat bantu yang digunakan untuk memasukkan zat cair ke dalam tubuh melalui pembuluh darah dengan menggunakan infus maka cairan nutrisi atau cairan obat dapat bereaksi lebih cepat jika dibandingkan ketika cairan dimasukkan melalui mulut.

### D. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (Motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor.



Gambar 2 2 Motor servo

#### E. Photo Intrupptor

*Photo intrupptor* adalah *fotosensor* tipe transmisi, yang biasanya terdiri dari elemen pemancar cahaya dan elemen penerima cahaya yang sejajar satu sama lain dalam satu paket, yang bekerja dengan mendeteksi penyumbatan cahaya ketika objek target berada di antara kedua elemen, bertindak sebagai sekellar optik.



Gambar 2 3 Photo intrupptor

#### F. Software Arduino IDE

Arduino menggunakan *software processing* yang digunakan untuk menulis program ke dalam Arduino. *Processing* sendiri merupakan penggabungan antara Bahasa C++ dan java. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan mengupload ke dalam memori mikrokontroler.

#### G. Buzzer

Buzzer merupakan komponen dengan cara kerja merubah dari sinyal listrik ke getaran suara. Alat ini biasa digunakan pada sistem alarm dengan indikasi suara sebagai pertanda.



Gambar 2 5 Buzzer

#### H. Jumper

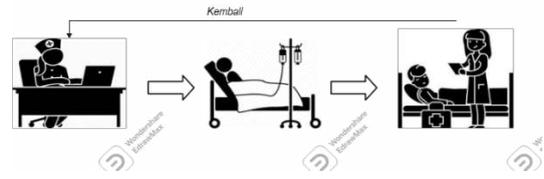
Jumper adalah elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkan untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa melakukan solder.

#### I. Project Board

Project Board adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik yang merupakan bagaian prototipr dari suatu rangkaian elektronik yang belum disolder sehingga masih dapat dirubah skema atau pengantian komponen.

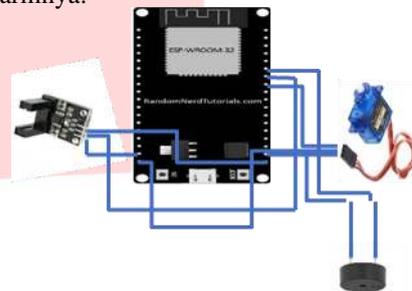
### III. MODEL SISTEM

Pada Bab ini, akan membahas bagaimana Model Sistem dari perancangan cara kerja sistem yang dibuat dalam implementasinya pada Klinik Sehat.



Gambar 3 1 Model sistem

Deskripsi cara sistem kerja alat ini dokter atau perawat memasukkan set poin jumlah tetesan infus yang diperlukan pasien per menitnya secara manual dan dokter atau perawat akan melihat perkembangan jumlah tetesan infus per menit serta dapat memantau kondisi tetesan infus melalui komunikasi data pemantauan tetesan cairan infus secara internet of things. Dokter juga akan mengetahui apabila cairan infus dalam botol akan habis dengan buzzer indikator sebagai alarmnya.



Gambar 3 2 Model Perangkat Keras system

### IV. PENGUJIAN DAN HASIL

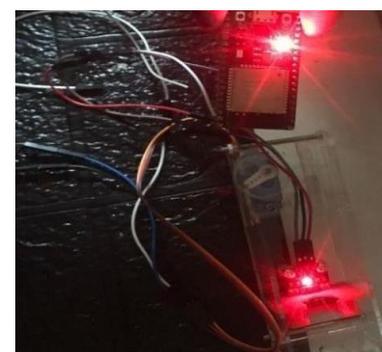
#### A. Pengujian Level Tetes

Pada Pengujian Level Infus melihat jumlah tetesan terdeteksi dalam 1 menit, dimana diatur set nya padaroller clamp manual.



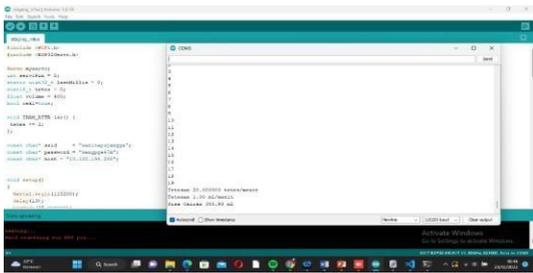
Gambar 4. 1 Pengujian tetes habis

Selanjutnya menghubungkan setiap komponen dengan sistem.

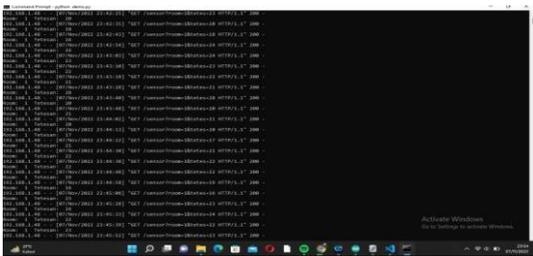


Gambar 4. 2 Komponen

Pada Gambar 4.4 dan 4.5 menunjukkan hasil monitoring tetesan.



Gambar 4. 3 Monitoring level di server python39



Gambar 4. 4 Monitoring Level Infus

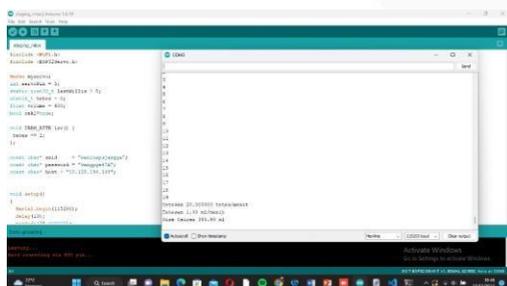
**B. Pengujian Tetes Habis**

Pada Tetes habis akan diuji ketika cairan sisa 100 ml dalam tabung, selanjutnya servo akan berputar 120° dan buzzer akan memberikan notifikasi suara.



Gambar 4. 5 Pengujian Monitoring Tetes Habis

Gambar 4.6 Menampilkan hasil monitoring tetesan dalam 1 menit ketika kondisi 100 ml cairan pada tabung.



Gambar 4. 6 Pengujian Tetes Habis

**C. Pengujian Perbedaan Manual dan Sensor**

Pada pengujian ini membandingkan jumlah tetesan cairan infus yang jatuh secara manual dan dengan menggunakan sensor.

Menit ke-	Sensor	Manual
1	21	20
2	20	20
3	19	20

**REFERENSI**

- [1] T. D. Hendrawati and R. A. Ruswandi, "Sistem pemantauan tetesan cairan infus berbasis Internet of Things," JITEL (Jurnal Ilm. Telekomun. Elektron. dan List.Tenaga), vol. 1, no. 1, pp. 25–32, 2021, doi: 10.35313/jitel.v1.i1.2021-25-32.
- [2] G. Priyandoko, "Rancang Bangun Sistem Portable Monitoring Infus Berbasis Internet of Things," vol. 3, pp. 56–61, 2021 <https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/174828/pemantauan-infus-berbasis-radio-frekuensi.html>, 2021
- [3] PRASTYANA, HENDIYANSYAH DIAN (2020) ALAT PEMANTAUAN VOLUME INFUS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) MENGGUNAKAN ESP32 DAN RASPBERRY PI. Sarjana thesis, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- [4] Iqbal Ali Muzar, Yuliza Yuliza (2019), "Pemantauan Cairan Infus Menggunakan Metode Komunikasi Wireless,"
- [5] <https://jite.mercubuana.ac.id/publications/329012/pemantauan-cairan-infus-menggunakan-metode-komunikasi-wireless>
- [6] Handaya, Y.; (2010). Infus Cairan Intravena: Macam-Macam Cairan Infus, diakses 20 Januari 2020, <http://dokteryudabedah.com/infus-cairan-intravenamacam-macam-cairan-inf>
- [7] Prastyo, E.A.; (2019). Modul ESP32: Arsitektur dan Fitur ESP32 IoT, diakses tanggal 21 Januari 2020, <https://www.edukasi-elektronika.com-arsitektur-dan-fitur-esp32-module-esp32.html>.
- [8] Pranjoto, H; et al;. (2018). Monitor Sisa Cairan Infus Intravena dengan Penimbang Berat, Jurnal, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya
- [9] Adil R. Alat Bantu Monitoring Rate Jantung , Suhu Tubuh dan Kontrol Tetesan Infus Pada Ruang Perawatan Rumah Sakit. In: Industrial Electronics Seminar 2011. Vol 2011. ; 2011:978-979
- [10] R. Maharani, A. Muid, and U. Ristian, "Sistem Monitoring Dan Peringatan Pada Volume Cairan Intravena ( Infus ) Pasien Menggunakan Arduino Berbasis Website," Komput. dan Apl., vol. 07, no. 03, pp. 97–108, 2019
- [11] Handaya, Y.; (2010). Infus Cairan Intravena: Macam-Macam Cairan Infus, diakses 20 Januari 2020, <http://dokteryudabedah.com/infus-cairan-intravena-macam-macam-cairan-infus>.
- [12] <https://www.nerslicious.com/cara-menghitung-tetes-an-infus/>

Tabel 4 1 perbedaan manual dan sensor