

PEMBANGUNAN PERANGKAT MONITORING CAIRAN INFUS DENGAN MENGGUNAKAN NRF24L01

¹Ersan Dwi Prima Suryana Putra, ² Gita Indah Hapsari, ³ Giva Andriana Mutiara

^{1 2 3} Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University

¹ersan.dwi@gmail.com, ²gitaindahhapsari.staff.telkomuniversity.ac.id,

³givamz.staff.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Infus digunakan untuk membantu pasien yang sedang sakit agar tidak kekurangan cairan atau dehidrasi, karena cairan infus akan mengganti cairan tubuh yang hilang. Pada umumnya di rumah sakit tidak hanya satu tetapi puluhan bahkan mungkin ratusan pasien yang menggunakan infus. Dapat dibayangkan kesulitan para perawat yang harus mengecek setiap kamar hanya untuk mengecek infus yang akan habis atau belum, sedangkan banyaknya perawat dan pasien berbanding jauh jumlahnya. Sehingga untuk mempermudah perawat, akan dirancang suatu sistem untuk memonitoring infus. Infus akan dipasang inframerah untuk mendeteksi jumlah tetes cairan infus dan level cairan infus, NRF24L01 untuk mengirim dan menerima data, Arduino Uno untuk mengidentifikasi data yang dikirim dan memarsing data yang diterima, dan desktop untuk menampilkan data. Tampilan desktop dibuat dengan menggunakan aplikasi visual studio. Sistem monitoring ini akan menampilkan data berupa level cairan infus dan jumlah tetes cairan infus setiap menit.

Kata Kunci: Arduino Uno, Infus, Monitoring, NRF24L01, Pasien, Perawat

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Infus adalah sebuah alat kesehatan berupa kantung berisi cairan elektrolit yang diperlukan tubuh. Infus digunakan untuk membantu pasien yang sedang sakit agar tidak kekurangan cairan atau dehidrasi, karena cairan infus akan mengganti cairan tubuh yang hilang. Pada umumnya di rumah sakit tidak hanya satu tetapi puluhan bahkan mungkin ratusan pasien yang menggunakan infus. Dapat dibayangkan kesulitan para perawat yang harus mengecek setiap kamar hanya untuk mengecek infus yang akan habis atau belum, sedangkan banyaknya perawat dan pasien berbanding jauh jumlahnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dalam penelitian ini akan dirancang suatu sistem untuk memonitoring infus. Infus akan dipasang inframerah untuk mendeteksi jumlah tetes cairan infus dan level

cairan infus, NRF24L01 untuk mengirim dan menerima data, Arduino untuk mengidentifikasi data yang dikirim atau diterima, dan desktop untuk menampilkan data. Tampilan desktop akan dibuat sederhana agar dapat dipahami oleh perawat. Sistem monitoring ini akan menampilkan data berupa level cairan infus dan tetes cairan infus per menit.

Dengan dirancangnya sistem ini diharapkan dapat membantu beban para perawat yang bekerja, karena para perawat tidak perlu lagi mengecek setiap kamar hanya perlu duduk dan memonitoring infus setiap pasien di ruangan perawat..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis merumuskan permasalahan yang ada yaitu:

1. Bagaimana cara mengambil data tentang tetes/ menit cairan infus dan level cairan infus secara terpisah ?
2. Bagaimana cara menampilkan informasi tentang tetes/ menit cairan infus dan level cairan infus di dekstop?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini antara lain:

1. Memparsing data tentang tetes/ menit cairan infus dan level cairan infus.
2. Membuat aplikasi yang dapat menampilkan informasi tentang tetes/ menit cairan infus dan level cairan infus di desktop.

2.2 Teori

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proyek akhir ini adalah :

1. Memonitoring level infus dan jumlah tetes/ menit dengan aplikasi dekstop.
2. Fokus pada monitoring.
3. Memonitoring pada satu ruangan ICU.
4. Alat yang dihasilkan berupa *prototype* dan aplikasi.
5. Disconnect pada monitoring untuk memutus koneksi antara arduino dengan aplikasi monitoring.
6. Menggunakan Data Dummy

2.2.1 NRF24L01

NRF24L01 adalah komunikasi jarak jauh yang memanfaatkan pita gelombang RF 2.4 GHz ISM (Industrial, Scientific and Medical) menggunakan antar muka SPI yang digunakan untuk berkomunikasi. nRF24L01 mempunyai dua jenis yaitu nRF24L01 *receiver* yang digunakan untuk menerima sinyal RF dari *transmitter* dan *transmitter* digunakan untuk mengirim sinyal RF ke *receiver*. NRF24L01 memiliki konsumsi daya yang rendah yaitu 22uA pada posisi standby.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya, Giva Andriana Mutiara, Gita Indah Hapsar, P Periyadi, dan Riyan Martin (2017), merancang suatu Prototipe Location Awareness berbasis RF untuk Tunanetra yang dapat mendeteksi suatu lokasi dengan keluaran suara. Prototipe ini menggunakan modul NRF 24L01 dan WTV020M01. nRF24L01 yang bekerja ketika tongkat mendekati lokasi gedung dalam jarak 40m, dan pengiriman data terjadi Antara *transmitter* pada gedung menuju *receiver* yang berada pada tongkat. [3]

Penelitian yang lain adalah, Linda Kartika, Gita Indah Hapsar, dan Giva Andriana Mutiara (2015) merancang *Smart-Cane for The Blind with Wind Direction Position based-on Arduino*. Prototipe ini dibuat untuk menentukan arah angin dan terdapat modul suara sebagai informasi arah angin akan dibertiahu melalui suara. [4]



Gambar 2.1 NRF24L01

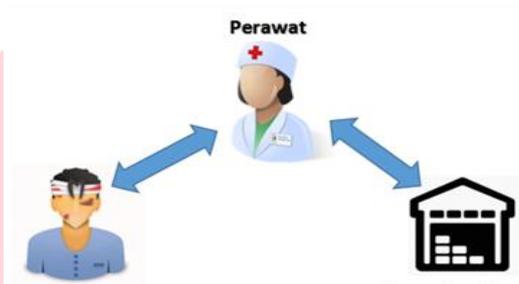
2.2.2 Arduino UNO

Arduino Uno adalah papan Mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 digit pin input atau output dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM, 6 input analog, 16MHz osilator kristal, koneksi USB, power jack, header ICSP, dan tombol reset. Arduino Uno mendukung semua yang diperlukan untuk mikrokontroler, dapat terhubung ke komputer dengan kabel USB atau dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk menjalankannya. [1]

3.1.2 Blok Diagram

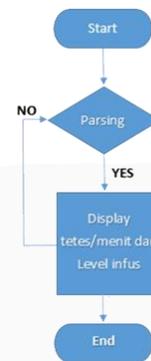


Gambar 2.2 Arduino Uno



Gambar 3. 1 Blok Diagram saat ini

3.1.3 Cara Kerja Sistem



Gambar 3.2 Flowchart Sistem

2.2.3 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. [2]



Gambar 2.3 Microsoft Visual Studio

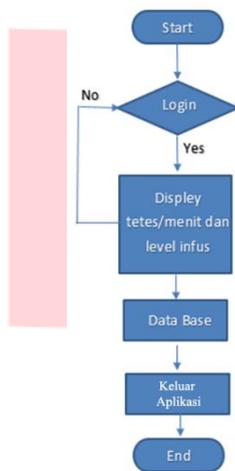
3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

3.1.1 Gambaran Sistem Saat ini

ketika infus akan habis pasien akan menekan tombol untuk memanggil perawat. Perawat akan memeriksa ke ruang pasien, jika benar infus habis perawat akan ke ruang penyimpanan untuk mengambil infus baru. Setelah mendapat infus baru perawat akan kembali ke ruang pasien untuk mengganti infus

Untuk menjelaskan Gambar 3.2 , dimulai dari start lalu proses parsing, di dalam proses parsing akan memisahkan data level infus dan data tetes/menit infus. Setelah selesai diparsing data akan di tampilkan didesktop berupa display tetes/menit dan level infus , setelah selesai semua proses jika tidak ada error akan lanjut ke exit dan end proses selesai. Jika ada kegagalan dalam menampilkan display tetes/ menit dan level infus maka akan kembali ke proses parsing.



Gambar 3.3 Flowchart Aplikasi

Untuk menjelaskan Gambar 3.3 , dimulai dari start lalu login, jika login gagal maka kembali keproses login Setelah selesai data akan di tampilkan di desktop berupa display tetes/ menit dan level infus. Data yang telah di tampilkan akan di simpan ke data base dalam jangka waktu perhari. setelah selesai semua proses jika tidak ada error keluar aplikasi dan end proses selesai.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional

Adapun analisa kebutuhan pengguna dalam pembahasan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

3.1.4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

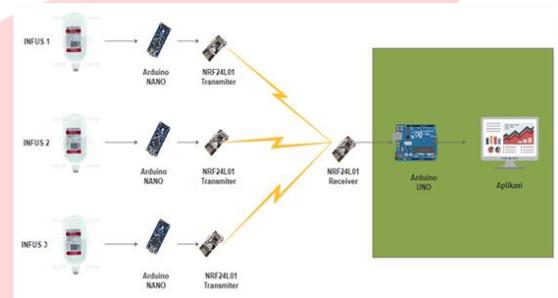
1. Menampilkan data setatus level infus.
2. Menampilkan data tetes cairan infus per menit.
3. Menampilkan data base.

3.1.4.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

1. Perawat pengguna aplikasi.
2. NRF Transmitter yang berada di setiap ruang pasien.

3.2 Perancangan

3.2.1 Gambaran Sistem Usulan



Gambar 3.4 gambaran Sistem Usulan

3.2.3 Cara Kerja Sistem

Cara kerja monitoring infus adalah sebagai berikut :

1. Pada Reciever nRF24L01 akan mendeteksi dan menerima sinyal dari *transmitter*.
2. Pada arduino uno data yang diterima akan dikirim ke aplikasi monitoring dengan komunikasi serial antara arduino uno dengan aplikasi.
3. Data yang sudah diparsing akan ditampilkan di desktop dengan aplikasi yang menampilkan informasi berupa level infus dan jumlah tetes per menit dari setiap infus pasien.

3.2.4 Tampilan Aplikasi Monitoring



Gambar 3. 3 Perancangan Aplikasi Monitoring

3.2.5 Data Dummy

```

}
Serial.print("Pasien 1");
Serial.print(":");
if (L >=0){
  x= x-T1;

  Serial.print(x);
  Serial.print(":");
}

Serial.print(T1);
Serial.print(":");

Serial.print("Pasien 2");
Serial.print(":");
if (L >=0){
  y = y-T2;
  Serial.print(y);
  Serial.print(":");
}

```

COM3

```

Pasien 1:499:1:Pasien 2:498:2:Pasien 3:497:3:
Pasien 1:498:1:Pasien 2:496:2:Pasien 3:494:3:
Pasien 1:497:1:Pasien 2:494:2:Pasien 3:491:3:
Pasien 1:496:1:Pasien 2:492:2:Pasien 3:488:3:
Pasien 1:495:1:Pasien 2:490:2:Pasien 3:485:3:

```

↓ 1 ↓ 2 ↓ 3

Autoscroll No line ending 9600 baud

Gambar 3.4 Data Dummy

Untuk menjelaskan Gambar 3.6 adalah sebagai berikut, Untuk angka 1 sebagai data pasien, angka ke 2 sebagai data volume infus dan angka ke 3 sebagai data tetes.

3.2.6 Analisis Kebutuhan

Aplikasi monitoring ini memanfaatkan data level cairan infus serta data tetes per menit cairan infus untuk dijadikan parameter beroperasinya komponen pada sistem yang di buat. Sensor yang dipasang di setiap infus pasien beserta NRF24L01 yang berfungsi sebagai transmitter akan mengirimkan data ke NRF24L01 receiver. Data yang di terima akan diproses arduino dan di tampilkan ke aplikasi monitoring.

3.2.6.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Pada sistem monitoring infus ini dibutuhkan masukan sebagai berikut:

1. Masukan data yang diberikan sensor yang di pasang pada infus yang menjadi parameter beroperasinya aplikasi monitoring level cairan infus.
2. Masukan data yang diberikan sensor yang di pasang pada infus yang menjadi parameter beroperasinya aplikasi monitoring tetes per menit cairan infus.

3.2.6.2 Analisis kebutuhan keluaran

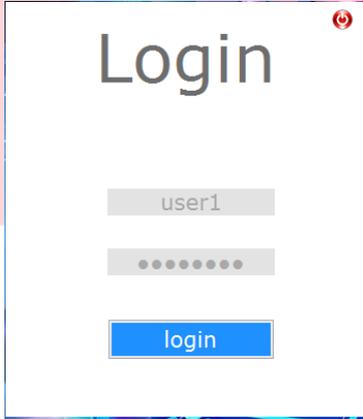
Pada sistem ini dibutuhkan keluaran sebagai berikut:

1. Keluaran data berupa level cairan infus serta berapa tetes infus yang telah keluar dalam 1 menit.

4. PENGUJIAN

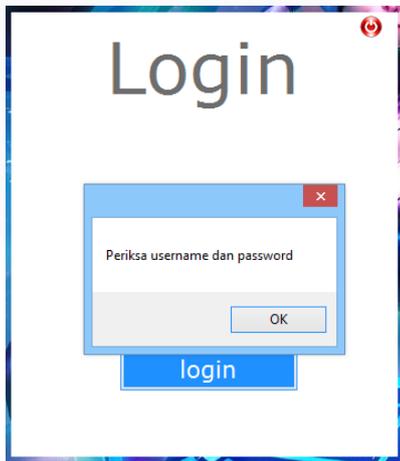
Hasil Pengujian Aplikasi Monitoring

Login:



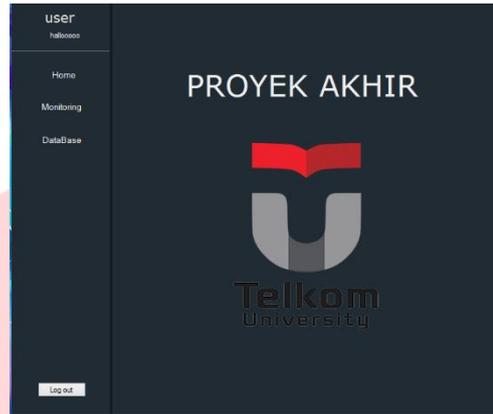
Gambar 4.1 Pengujian Aplikasi Login

Untuk menjelaskan Gambar 4.1, Tampilan awal dari aplikasi minitoring infus yaitu login. Perawat diwajibkan login terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi.



Gambar 4.2 Jika user salah username /password

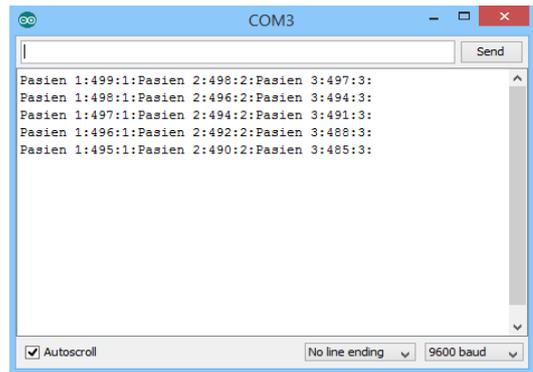
Untuk menjelaskan Gambar 4.2, Jika username atau password salah maka aplikasi tidak bisa di buka sehingga hanya perawat tertentu yang di ijinakan login.



Gambar 4 .3 Tampilan Home

Untuk menjelaskan Gambar 4.3, Tampilan aplikasi monitoring infus jika username dan password benar.

Hasil Pengujian Data Dummy dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Data Dummy

Untuk menjelaskan Gambar 4.4, Pengujian untuk menampilkan data ke aplikasi menggunakan data dummy .

Hasil Pengujian Aplikasi dengan data dummy :

Table 4. 1 Tabel Monitoring

Data Dummy	Parsing	Monitoring
	Pasien 1	
	499	
Pasien 1:499:1:	1	

Pasien 2:498:2:	Pasien 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Cairan Infus Pasien - 2</p> <p>Nama Pasien : Pasien 2</p> <p>Status Cairan Infus : 498 CC</p> <p>Tetes/menit : 2</p> </div>
	498	
	2	
Pasien 3:497:3:	Pasien 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Cairan Infus Pasien - 3</p> <p>Nama Pasien : Pasien 3</p> <p>Status Cairan Infus : 497 CC</p> <p>Tetes/menit : 3</p> </div>
	497	
	3	

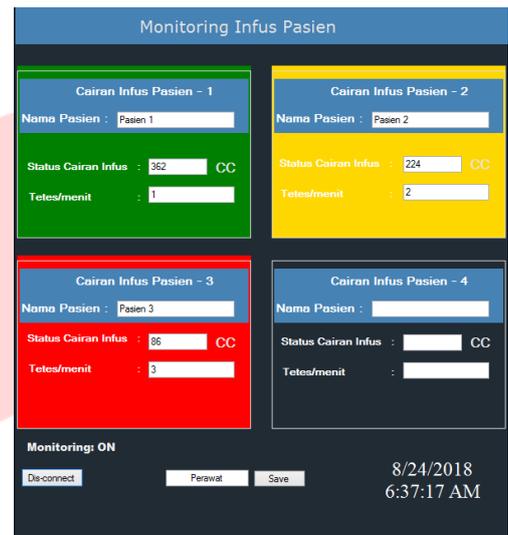
Hasil Pengujian Data Base dapat dilihat pada gambar 4.5:

Perawat	Pasien	Status_Infus	Tetes_perdetik	Jumlah_Infus	Wakt
Ensan	Pasien 1	328	1	0	8/23/
Ensan	Pasien 2	156	2	0	8/23/
Ensan	Pasien 3	484	3	0	8/23/
Perawat	Pasien 1	488	1	1	8/23/
Perawat	Pasien 2	476	2	1	8/23/
Perawat	Pasien 3	464	3	1	8/23/

Gambar 4. 5 Data Base aplikasi monitoring

Untuk menjelaskan Gambar 4.5, Menampilkan data base ke aplikas monitoring

Hasil Pengujian alert dapat dilihat pada gambar 4.6:



Gambar 4. 6 Alert Aplikasi Monitoring

Untuk menjelaskan Gambar 4.6, Pada kondisi tertentu kotak pada aplikasi monitoring berubah warna. Jika jumlah CC 500 kotak akan berwarna hijau menandakan infus masih penuh, jika CC 250 kotak akan berwarna kuning memandakan infus masih sisa setengah, jika CC 90 kotak akan berwarna merah menandakan infus akan habis dan memberi peringatan berupa alert suara.

5. Kesimpulan

Pada proyek akhir ini yang berjudul “PEMBANGUNAN PERANGKAT MONITORING CAIRAN INFUS DENGAN MENGGUNAKAN NRF24L01” proses pengiriman data menggunakan komunikasi jarak jauh yang memanfaatkan pita gelombang RF 2.4 GHz.

Data dari setiap infus dikirim melalui *transmitter* dan diterima *receiver* berupa paket data yang dibuat dengan data dummy. Data dummy yang dibuat akan semirip mungkin dengan data yang

sebenarnya, yang berasal dari sensor yang terpasang pada infus.

Aplikasi Monitoring akan memarsing data yang diterima. Data yang sudah diparsing akan ditampilkan diaplikasi sesuai dengan datanya masing-masing.

6. Daftar Pustaka

- [1] Arduino, "Arduino Language Reference," Arduino, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/reference/en/>. [Accessed 11 June 2018].
- [2] V. Studio, "Visual Studio," Microsoft, [Online]. Available: <https://visualstudio.microsoft.com/>. [Accessed 11 June 2018].
- [3] R. Martin, in PENGEMBANGAN TINGKAT TUNANETRA : LOCATION AWARENESS BERBASIS RF UNTUK TUNANETRA , 2017.
- [4] L. Kartika, "Smart-Cane for The Blind with Wind Direction Position based-on Arduino," 2015.
- [5] M. Currey, "Arduino and Visual Basic Part 2: Receiving Data From the Arduino," 12 June 2015. [Online]. Available: <http://www.martyncurrey.com>.