

Monitoring Cairan Infus Secara Realtime

Kurnia Hidayati¹, Rico Basyar Barwaqah²

¹ Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta

² Jurusan Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta
email: hidayatikurnia2@gmail.com¹, ryougibasyar@gmail.com²

Abstrak – Saat ini, banyak ditemukan di dalam suatu rumah sakit jumlah pasien rawat inap tidak seimbang dengan jumlah petugas medisnya, khususnya pada pelayanan keperawatan yang bertugas 24 jam memantau kondisi pasien satu per satu. Akibat dari keterbatasan tersebut, kemungkinan kelalaian petugas jaga sangat bisa terjadi, khususnya pada pemantauan kondisi cairan infus pada pasien. Dalam tugasnya memantau kondisi cairan infus pasien, biasanya perawat harus mondar – mandir dan memeriksa kondisi infus secara manual pada tiap waktu yang telah diperkirakan sebelumnya. Atas dasar kenyataan tersebut, maka pada tugas akhir ini dibuatlah suatu sistem *monitoring* cairan infus secara *realtime* dan terpusat yang dapat mengontrol volume cairan infus pasien berbasis mikrokontroler ATMEGA 32 dengan metode pengontrolan proposional-derivatif dan dapat memberikan informasi mengenai kondisi cairan infus pasien secara aktual kepada petugas medik atau petugas jaga secara terpusat menggunakan kabel yang terhubung dan berfungsi sebagai sarana komunikasi antara mikrokontroler dengan komputer. Alat ini menggunakan sensor cahaya untuk mendeteksi ketinggian cairan infus dan dikonversi menjadi volume cairan pada ATMEGA 32. Apabila cairan mencapai volume minimum, maka informasi dari sensor yang berjalan atau mendeteksi cairan infus akan diolah melalui mikrokontroler dan dikirimkan ke komputer yang berfungsi sebagai monitor atau LCD.

Kata Kunci : cairan infus, volume cairan, Atmega32, kontrol proposional-derivatif, sensor cahaya

Abstract – At present, many are found in a hospital, the number of inpatients is not balanced with the number of medical staff, especially in the nursing service on duty 24 hours to monitor the patient's condition one by one. As a result of these limitations, the possibility of negligence of the guard officer is very possible, especially in monitoring the condition of infusion fluids in patients. In the task of monitoring the condition of the patient's intravenous fluids, nurses usually have to go back and forth and check the condition of the infusion manually at any time that has been previously estimated. On the basis of this reality, in this final assignment a monitoring system for intravenous fluids was made in real time and centrally that can control the infusion fluid volume of patients based on ATMEGA32 microcontroller with proportional-derivative control method and can provide information about the condition of the patient's actual infusion fluid to medical personnel or guard officers centrally using cables that are connected and function as a means of communication between the microcontroller and the computer. This tool uses a light sensor to detect the height of the infusion fluid and convert it to liquid volume at ATMEGA 32. If the liquid reaches the minimum volume, then the information from the sensor running or detecting infusion fluid will be processed through a microcontroller and sent to a computer that functions as a monitor or LCD.

Keywords: infusion fluid, liquid volume, Atmega32, proportional-derivative control, light sensor

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman kini juga diimbangi dengan perkembangan teknologi elektronika, dimana teknologi tersebut dapat diaplikasikan di berbagai bidang kehidupan, salah satunya dalam bidang medis. Perkembangan ini juga akan sangat bermanfaat apabila peralatan medis juga didukung dengan sistem teknologi elektronik. Peralatan medis yang dilengkapi perkembangan teknologi elektronik tentunya dapat lebih memperhitungkan ketepatan dan keakurasian. Hal ini sangat berkaitan erat dengan pemanfaatannya pada bidang kesehatan yang dalam penanganannya sangat membutuhkan kepresisian dan ketepatan sebaliknya bila penanganan yang dilakukan terdapat kesalahan maka akibatnya akan fatal bahkan dapat menyebabkan kematian. Pasien yang dirujuk untuk menjalani perawatan di rumah sakit mayoritas diberikan terapi infus *intravena*. Mulai dari pasien dengan kondisi yang kritis maupun pasien yang sedang menjalani masa pemulihan.

Pemberian cairan infus pada pasien mempunyai suatu prosedural baku yang harus dipenuhi oleh dokter maupun perawat.

Monitoring Cairan Infus secara Realtime merupakan sebuah simulasi atau sistem *monitoring* pada volume cairan infus yang akan menghasilkan data informasi secara *realtime* kepada perawat ataupun petugas medis yang terdapat dalam sebuah rumah sakit atau klinik tersebut. Dengan adanya simulasi dari alat tersebut, diharapkan alat ini dapat direalisasikan dan diimplementasikan di kehidupan sehari-hari, sehingga dapat membantu dan memudahkan sistem kerja perawat atau petugas medis dalam mengontrol infus pasien.

Tujuan penelitian ini dilakukan karena melihat adanya kesulitan antara perawat dari sebuah klinik atau rumah sakit sebagai tenaga medis dalam mengontrol cairan infus yang ada dari setiap pasien yang sedang rawat inap. Oleh sebab itu, kami ingin membuat sebuah simulasi ataupun sistem elektronik yang nantinya diharapkan akan memudahkan perawat atau tenaga medis

dapat memantau atau memonitoring infus setiap pasien tanpa harus mereka mengontrol secara manual dengan mendatangi atau mengecek infus pasien rawat inap satu per satu. Dalam simulasi ini, ada beberapa alat yang digunakan sebagai penanda uji coba sistem / simulasi seperti *LED*, *LCD*, dan alarm.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dengan judul “*Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless*” oleh (Sandra, Simbar and Syahrin, 2016). Membahas tentang penggunaan *Infrared Thermometer MLX90614* sebagai sensor untuk mendeteksi suhu *plate* baja. Pengujian yang dilakukan dengan pengecekan suhu dari lokasi yang berbeda, didapati hasil data yang tidak linier dan acak sehingga data yang didapatkan belum akurat. Perbedaan dengan penelitian ini menggunakan *LED* sebagai penanda apabila cairan didalam infus masih dalam keadaan penuh, masih setengah dari volume mau ketika cairan didalam infus sudah habis. Sedangkan sensor yang digunakan untuk mendeteksi volume cairan infus dengan *torch_ldr*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ruslan, Adnan And Niswar, 2016) dengan judul “*Monitoring Cairan Infus Berdasarkan Indikator Kondisi Dan Laju Cairan Infus Menggunakan Jaringan Wifi*”. Hasil pengujian motor *servo* sebagai pengatur tetesan cairan infus dengan menggunakan derajat 0 sampai 90, pada derajat 49 didapati hasil yang kurang akurat. Hal ini diakibatkan karena pada saat *servo* bekerja akan menimbulkan getaran yang dapat mengubah posisi ulir, sehingga untuk menentukan faktor tetes cairan infus, ulir tidak berada pada posisi yang tepat. Perbedaan dengan penelitian ini menggunakan *Torch LDR* sebagai sensor cahaya untuk menentukan kondisi pada volume dari cairan infus.

Penelitian lain dengan judul “*Sistem Monitoring Infus Menggunakan Arduino Mega 2560*” oleh (Hasanuddin Muhamad, 2017). Hasil pengujian yang dilakukan dalam proses mendeteksi infus yang terisi dan infus yang sudah hampir habis mendapatkan hasil yang kurang akurat, karena warna dari cairan infus yang terlihat bening menyerupai dengan warna botol infus yang digunakan. Pengujian sensor untuk mendeteksi tetesan masih belum stabil karena terdapat *delay* waktu pada saat melakukan pengiriman dari alat ke aplikasi, serta sensitif terhadap pencahayaan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, pengontrolan proposional-derivatif dan dapat memberikan informasi mengenai kondisi cairan infus pasien secara aktual kepada petugas medik atau petugas jaga secara terpusat, menggunakan kabel yang terhubung dan berfungsi sebagai sarana komunikasi antara mikrokontroler dengan komputer. Menggunakan *Buzzer* sebagai alarm penanda cairan pada infus tidak habis. Proses untuk mengukur cairan infus menggunakan sensor cahaya yang dikonversi menjadi volume cairan pada *Atmega 32*.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan oleh penyusun dalam melakukan penelitian skripsi ini antara lain:

A. Literatur

Metode literatur yaitu dengan cara mencari, mengumpulkan, menggali, dan mengkaji beberapa teori - teori yang telah mendukung proses pemecahan masalah yang sedang kami jadikan bahan tugas akhir. Dimana teori - teori tersebut diperoleh dari hasil penelitian yang sebelumnya telah dilakukan maupun jurnal ilmiah atau jurnal penelitian yang mendukung penelitian ini.

B. Observasi

Metode observasi yaitu dengan cara mengumpulkan data - data yang diperoleh untuk menunjang tugas akhir ini diperoleh dari pengalaman yang pernah dirasakan pasien atau keluarga pasien yang pernah menjalani rawat inap di suatu rumah sakit.

C. Diskusi

Metode diskusi yaitu dengan melakukan kegiatan bimbingan dengan asisten dosen atau asisten praktikum dan juga dengan pihak lain yang dapat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

IV. PERANCANGAN

Dalam perancangan pembuatan sebuah sistem atau simulasi, maka diperlukan beberapa kebutuhan seperti alat dan bahan. konsep simulasi, dan langkah kerja dari simulasi atau sistem tersebut. Persiapan barang barang yang kita perlukan guna proses pendataan sebagai berikut:

A. Persiapan peralatan dan bahan

1. Satu unit laptop, computer, atau PC

Laptop, komputer, atau *PC* digunakan sebagai alat utama untuk menjalankan *software* yang akan digunakan dalam perancangan dan pemrosesan tugas akhir ini.

2. *Software Proteus 8 Profesional*

Software Proteus 8 Profesional digunakan sebagai *software* yang menunjang rangkaian simulasi.

3. *Software CV AVR*

CV AVR sebagai *compiler* untuk bahasa C dan untuk memudahkan mengatur *input / output* pada *port* serta chip.

4. *ATMEGA 32*

Atmega 32 merupakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengelolaan atau pemrosesan data yang akan ditampilkan pada *LCD LM016L*.

5. *BUZZER*

Buzzer digunakan sebagai indikator bunyi atau biasa kita sebut dengan alarm yang akan menandakan bahwa volume cairan pada infus tidak habis.

6. **LED-BLUE**

Indikator cahaya / lampu berwarna biru.

7. **LED-GREEN**

Indikator cahaya / lampu berwarna hijau.

8. **LED-RED**

Indikator cahaya / lampu berwarna merah.

9. **LM016L**

Display atau LCD LM016L ini merupakan tempat untuk menampilkan data yang telah diolah dari mikrokontroler, sehingga dapat dibaca oleh perawat sebagai tindakan yang akan diambilnya.

10. **RES**

Untuk membatasi aliran arus pada rangkaian.

11. **TORCH_LDR**

Torch_LDR berfungsi sebagai sensor cahaya yang akan menentukan kondisi pada volume dari cairan infus.

12. **POWER**

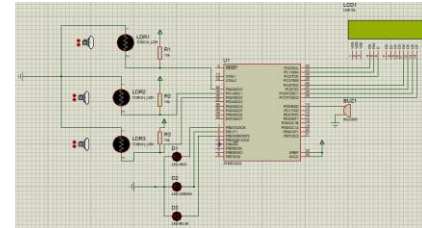
Power digunakan untuk sumber tegangan pada mikrokontroler karena dengan menggunakan power tegangannya dapat diatur.

13. **GROUND**

Ground digunakan untuk keselamatan yang berfungsi sebagai penghantar arus listrik langsung ke bumi, untuk mencegah ke bocoran isolasi atau percikan api.

B. Perancangan Simulasi pada Proteus 8 Profesional

Dalam perancangan simulasi pada *software* Proteus 8 Profesional ini, bahan bahan yang akan digunakan dalam simulasi atau sistem ini dapat kita masukkan ke dalam lembar kerja *Proteus* dengan tata letak dan penyusunan rangkaian seperti gambar di bawah ini. Dalam gambar di bawah ini, *Atmega 32* yang merupakan mikrokontroler akan berfungsi sebagai pengolah dan pemrosesan data yang berasal dari hasil sensor cahaya *Torch_LDR* yang kemudian akan diolah dan langsung dihasilkan hasil eksekusi nya melalui 3 tanda, yaitu dengan Lampu *LED*, dengan menggunakan *buzzer*, serta menggunakan display dari tampilan hasil proses ke dalam sebuah komputer atau monitor.



Gbr. 1 Tampilan rangkaian di Proteus

V. PENGUJIAN SIMULASI

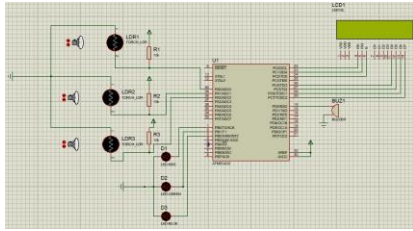
Pengujian simulasi atau *system* ini dilakukan dengan cara memutar atau menjalankan program pada *Proteus 8 Profesional*. Dalam pengujian ini, dari program yang dijalankan, diharapkan program tersebut dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan tujuan awal program dirancang dan dibentuk. Cara kerja yang ada di dalam program saat dijalankan merupakan langkah – langkah yang mengandung bagaimana suatu hasil dari sensor pada objek dapat menghasilkan suatu data hasil pemrosesan di dalam mikrokontroler *CV AVR*. Cara kerja simulasi *monitoring* cairan infus adalah sebagai berikut :

1. Sensor cahaya atau *torch_ldr* akan dipasang di sebelah kanan dan kiri infus untuk mendeteksi volume cairan infus. Sensor ini akan bekerja apabila tidak ada cairan infus dalam botol infus yang menghalangi dua sensor cahaya tersebut dapat bertemu dan akhirnya dapat menghidupkan *led* dan info pada *lcd*.
2. Proses selanjutnya yaitu mikrokontroler *atmega 32* akan mengirimkan data pada *buzzer* sebagai alarm, LM016L sebagai *LCD* dan *LED* yang ada pada rangkaian sebagai *output* dari simulasi ini.
3. Alarm atau *buzzer* akan berbunyi selama masih terdapat cairan di dalam infus.
4. LM016L sebagai LCD akan mengeluarkan *output* berupa info yang berfungsi untuk menginformasikan kepada perawat ataupun petugas jaga keadaan volume infus pasien.
5. *LED* dalam rangkaian ini akan berfungsi sebagai penanda apabila cairan di dalam infus tersebut masih dalam keadaan penuh, masih setengah dari volume, maupun ketika cairan di dalam infus sudah habis. Dalam hal ini, tiga kondisi yang berbeda pada cairan infus akan ditandai dengan warna *led* yang berbeda pula.

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

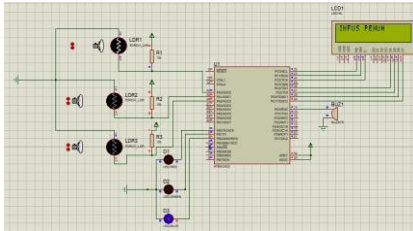
- A. Kondisi awal dimana alat belum terpasang pada infus.





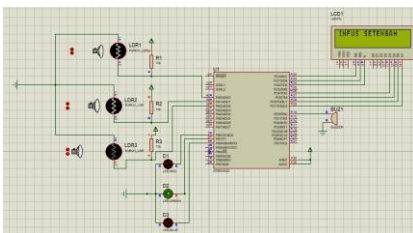
Gbr 2. Rangkaian infus belum terpasang

B. Kondisi dimana sensor cahaya dapat mendeteksi volume cairan infus di saat infus penuh.



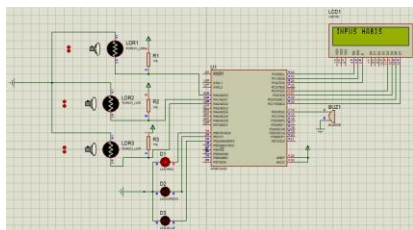
Gbr 3. Rangkaian infus penuh

C. Kondisi dimana sensor cahaya dapat mendeteksi volume cairan infus di saat infus masih setengah.



Gbr 4. Rangkaian infus setengah

D. Kondisi dimana sensor cahaya dapat mendeteksi volume cairan infus di saat infus habis.



Gbr 5. Rangkaian infus habis

VII. TABEL HASIL PENGUJIAN

Dari hasil pengujian simulasi *monitoring* cairan infus tersebut, maka akan diperoleh data yang dapat digambarkan ke dalam tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Pengujian Simulasi Monitoring Cairan Infus

NO	Kondisi Infus	LED	Alarm	LCD
1	Belum terpasang	Mati	Mati	Mati

2	Penuh	Biru	Hidup	Infus Penuh
3	Setengah	Hijau	Hidup	Infus Setengah
4	Habis	Merah	Mati	Infus Habis

Dari tabel diatas dapat kita lihat bahwa ada satu kondisi dimana alat belum terpasang dan tiga kondisi pada saat alat terpasang dengan kondisi volume cairan infus yang berbeda beda. Dalam hasil simulasi ini, hal yang paling menandakan bahwa keempat kondisi tersebut menghasilkan output yang berbeda yaitu ditandai dengan nyala dan perbedaan warna pada lampu led dan juga pada informasi yang akan ditampilkan pada layar monitor ruang petugas jaga maupun perawat atau petugas medis.

VIII. KESIMPULAN

1. Simulasi alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan dengan hasil pengujian dapat sesuai dengan perencanaan awal (sesuai dengan program yang ditulis pada CV AVR).
2. Agar volume atau ketinggian cairan infus dapat dideteksi oleh sensor cahaya, maka sensor cahaya tersebut harus di harus ditempatkan dalam satu garis lurus di sebelah kanan dan kiri dari infus.
3. Sistem pendeteksi yang dirancang juga bekerja sesuai dengan perencanaan yaitu aktif saat adanya kondisi yang berbeda dari volume infus, maka led akan menyala serta berganti warna dan LCD akan menampilkan pesan ke monitor atau komputer.
4. Suara yang dihasilkan *buzzer* terdengar jelas dengan nilai tingkat kebisingan cukup rendah dan tidak berbahaya bagi pendengaran perawat ataupun petugas jaga.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian tersebut dapat diajukan saran-saran seperti berikut.:

1. Untuk Pihak yang Berkaitan dengan Bidang Medis
Simulasi atau alat ini mungkin dapat dijadikan salah satu pembaharuan di bidang medis. Dengan teknologi yang semakin canggih diharapkan dalam bidang apapun dapat turut serta menggunakan kecanggihan teknologi yang semakin maju dengan tujuan sebagai efektifitas dan efisiensi waktu.
2. Untuk Penelitian Selanjutnya

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti program atau simulasi *monitoring* cairan infus dengan cara melakukan pengujian berdasarkan realisasi bagaimana simulasi tersebut dapat di implementasikan dalam kehidupan nyata dan dapat berjslan sesuai rencana. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat menemukan solusi dari kekurangan – kekurangan yang ada dalam simulasi ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, masukan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S. Si, M. Cs selaku dosen pengampu mata kuliah Komunikasi Data Program Pendidikan S1 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta tahun akademik 2018/2019 yang juga telah memberikan banyak masukan dan bimbingan.
2. Faris Fathahillah Herman dan Aulia Nur Fitrianto selaku asisten dosen atau asisten praktikum Komunikasi Data yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir.
3. M. Syaref Mu'amar K yang telah berkontribusi pada perancangan konsep dan rangkaian simulasi pada tugas akhir.
4. Kedua Orang Tua kami yang telah memberi motivasi dan dorongan dalam proses penyelesaian tugas akhir.
5. Teman – teman mahasiswa/i Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah membantu terselesainya tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasanuddin, U. (2016) 'MONITORING CAIRAN INFUS BERDASARKAN INDIKATOR KONDISI', 8(Desember), pp. 145–152.
- 'No Title' (2017). Sandra, R., Simbar, V. and Syahrin, A. (2016) 'PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPERATUR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN KOMUNIKASI WIRELESS', 05.
- [2] Manfaluhty., Mauludi & Sinka Wilyanti., 2018. Pelatihan Platform Arduino Untuk Fungsi Switching, Monitoring, Dan Pengontrol Bagi Smk Di Wilayah Bekasi. Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS. 4. 10.32528/pengabdian_iptek.v4i1.1498.
- [3] Sandra, Ritha, Veronika Simbar, and Alfi Syahrin., 2016. Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless. 05.
- [4] Ruslan Agussalim., Adnan., and Muh Niswar., 2016. Monitoring Cairan Infus Berdasarkan Indikator Kondisi Dan Laju Cairan Infus Menggunakan Jaringan Wifi. ILKOM Jurnal Ilmiah. 8. 145. 10.33096/ilkom.v8i3.69.145-152.
- [5] Sadi Sumardi Bahri, Syamsul Nurseha, Chaerul., 2016. Aplikasi Pendeteksi Manusia Pada Televisi Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. 5.
- [6] Anwar, H. N., Ulum, M. and Ibadillah, A. F. (2018) 'Alat Pemantau Kondisi Infus Dengan Internet Of Things (IoT) Berbasis Mikrokontroler ATmega16', *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer TRIAC*. doi: 10.21107/triac.v5i1.3581.