

Implementasi Microcontroller Arduino Dalam Rancang Bangun Pendeteksi Naiknya Darah Pada Selang Infus

Muhammad Fuad Syauqi, Japeri, Muhammad Zaini, Nurachman
Program Studi Teknik Elektromedis, Politeknik Unggulan Kalimantan Banjarmasin
email : uqipolanka77@gmail.com

Abstrak

Sistem yang dibangun merupakan sebuah rancang bangun dari pendeteksi naiknya darah pada selang infus yang diaplikasikan terhadap semua bidang yang berkaitan dengan microcontroller dan sensor. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi naiknya darah pada selang infus dalam kondisi tertentu. Penelitian ini menggunakan batasan variabel mendeteksi naiknya darah pada selang infus dan memberikan sinyal analog LED dan BUZZER sebagai penanda. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif eksperiment dengan pendekatan penelitian research and development. Pada penelitian ini metode analisis yang digunakan menggunakan sensor warna TCS3200 sebagai input data yang digunakan pada acuan-acuan yang beredar mengenai sensor microcontroller. Sebagai pengatur sistem menggunakan Microcontroller arduino uno yang menerima data dan mengolah data, dan melakukan instruksi terhadap sinyal output analog berupa LED dan Buzzer ketika terdeteksi ada objek tertangkap sensor warna TCS3200. Dari hasil percobaan 10 kali yang dilakukan menghasilkan angka prosentasi keberhasilan (99,5%) sedangkan prosentasi tingkat kegagalan (0,5%). Dari data-data hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa sistem pendeteksi naiknya darah pada selang infus dapat berfungsi dengan baik.

Keyword : *Sistem, Warna, Microcontroller, Sensor, Pendeteksi.*

1. PENDAHULUAN

Infus merupakan peralatan medis yang paling banyak digunakan di rumah sakit dan semua fasilitas kesehatan. Alat ini biasanya terdapat di ruang rawat inap, ruang gawat darurat dan hampir di semua ruang perawatan. Selain pemasangan, pemantauan terhadap infus juga harus dilakukan dengan baik karena jika tidak dipantau secara baik akan berdampak membahayakan untuk pasien. Pemantauan infus dilakukan secara manual oleh perawat dengan memeriksa satu persatu kondisi infus pasien selama 24 jam sehingga sering terjadi kelalaian seperti adanya darah yang naik ke selang infus. Darah yang terdapat pada selang infus tersebut apabila tidak segera diatasi akan membentuk bekuan darah (blood clotting) sehingga dapat mengganggu kelancaran aliran cairan infus. Blood clotting harus segera diatasi karena bisa masuk ke dalam pembuluh darah dan mengakibatkan obstruksi bahkan kematian (Misy Hartina Ulfa, 2019). Hal ini dapat terjadi karena selang infus tertidih

pasien, selang tertekuk, posisi tangan pasien terlalu jauh dan terlalu tinggi dari infus serta pergerakan tangan yang terlalu banyak oleh pasien. Jika terjadi penyumbatan darah pada selang infus maka perawat biasanya akan menyuntikan cairan steril untuk melancarkan kembali infus. Dari hal tersebut, pemantauan infus pada pasien masih dilakukan secara manual oleh perawat yang terkadang lalai karena terlalu banyak pasien dan jumlah tenaganya sedikit sehingga tidak maksimal dalam memantau infus pada pasien. Peneliti membuat rancang bangun alat pendeteksi untuk mengetahui jika ada darah yang naik ke selang infus dan memberi alarm kepada perawat. Dengan adanya alat ini, dapat mendeteksi ketika adanya darah yang naik ke selang infus lalu akan memberi peringatan berupa alarm dan mempermudah perawat tanpa harus memantau pasien 24 jam satupersatu.

2. Desain Sistem dan Metode

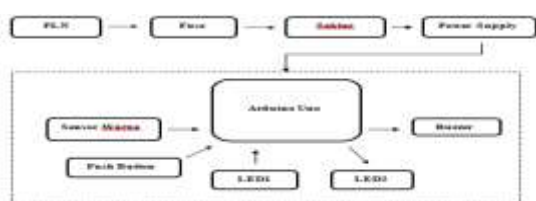
Metode yang digunakan yaitu eksperimen dengan pendekatan penelitian dan pengembangan atau research and development (R&D). Dimulai dengan mencari potensi dan masalah yang kemudian dilanjutkan pengumpulan data dengan cara membaca literatur seperti artikel, jurnal maupun secara observasi lapangan dan wawancara terhadap narasumber. Perancangan alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kontrol. Sensor warna TCS3200 sebagai input pada alat yang berfungsi membaca warna darah dan akan mendeteksi darah yang naik pada selang infus. Kemudian mikrokontroler akan menerima masukan dari sensor dan mengaktifkan buzzer serta LED untuk menyala sebagai output dari alat ini. Sensor warna akan diberi kotak dan ditempelkan pada tangan pasien agar tidak terjatuh, lalu selang / tube infus akan dimasukkan pada kotak yang terdapat sensor di dalamnya.

A. Perancangan Hardware

Merangkai rangkaian rancang bangun alat pendeteksi naiknya darah pada selang infus berbasis arduino yang terdiri dari arduino uno, sensor warna tcs3200, buzzer, led, push button. Pada rangkaian tersebut terdapat jalur pengkabelan seperti pengkabelan arduino ke psa, pengkabelan sensor warna ke arduino, pengkabelan buzzer ke arduino, pengkabelan push button ke arduino, pengkabelan led ke Arduino.

B. Perancangan Software

Membuat beberapa program pada Arduino IDE untuk mengaktifkan tcs3200 sebagai sensor pendeteksi warna darah, mengaktifkan buzzer sebagai alarm ketika ada darah yang naik pada selang infus, mengaktifkan push button yang berfungsi sebagai tombol mute/mematikan alarm, dan beberapa lainnya agar programdapat terhubung ke perangkat hardware.



Gambar 1. Blok Diagram Alir

C. Uji Coba Alat

Uji coba alat dilakukan dengan memasang infus pada pasien dan akan diamati apabila darah naik pada selang infus. Ketika darah naik pada selang infus, maka buzzer akan berbunyi dan petugas atau perawat akan menekan push button agar buzzer berhenti berbunyi.



Gambar 2. Simulasi Alat

3. Hasil dan Analisis

Pengukuran Sensor Warna pada Pewarna Makanan Merah Pengukuran sensor warna menggunakan warna merah dari pewarna makanan dan pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui keakuratan sensor dalam 10 kali pengambilan data yang didapat dari nilai analog sensor yang keluar pada serial monitor di aplikasi arduino ide. Pada pengukuran ini menggunakan cairan infus NaCl bening agar lebih mudah untuk dideteksi dan infusion set.

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Sensor Warna TCS3200

Data	Warna Merah
1	36
2	36
3	36
4	36
5	36
6	36
7	36
8	36
9	36
10	36

Berdasarkan tabel diatas didapatkan hasil pembacaan sensor warna tcs3200 terhadap pewarna makanan (warna merah) yang tampil pada serial monitor dengan melakukan sepuluh kali pengambilan data dari nilai RGB sensor warna tcs3200. Untuk mengetahui keakuratan dari pembacaan sensor warna tcs3200 dalam membaca warna darah, maka dilakukan pengujian sensor terhadap golongan darah dari A, B, AB, dan O menggunakan pewarna makanan dengan kosentrasi

warna yang hampir sama dengan golongan darah tersebut.

Tabel 2. Data Warna Golongan Darah

Data	Warna Merah	Golongan Darah	Nilai
1	Merah	A	35
2	Merah	B	35
3	Merah	AB	35
4	Merah	O	35

Berdasarkan hasil pengukuran dari tiap karena golongan darah tidak mempengaruhi golongan darah, didapatkan nilai analog dari warna dan kepekatan darah sehingga, hasil sensor yang tampil pada serial monitor aplikasi pembacaan sensor warna tcs3200 mendapatkan Arduino yaitu sebesar 35. Hal ini disebabkan nilai yang sama

Tabel 3. Data Warna Golongan Darah

Data	Darah	Rata-rata	Error	Error (%)	Std Deviasi	Treshold
1	35	35	1	2,77	0,11	0,034
2	35					
3	35					
4	35					
5	35					
6	35					
7	35					
8	35					
9	35					
10	35					

Berdasarkan data tabel 1,2, dan 3, terdapat nilai error 1 dengan presentase error 2,77%. Hal ini memengaruhi pengukuran pada sensor dan kekefektifannya, namun setelah dihitung nilai error pada sensor $\geq -5\%$ dan $\leq 5\%$ atau $(\pm 35 \times 5\% = \text{nilai error} \geq -1,75 \text{ sampai} \leq 1,75)$ maka sensor layak digunakan dengan nilai standar deviasi 0,11 dan nilai ketidakpastiannya 0,034.

Pengaruh intensitas cahaya luar terhadap sensor warna tcs3200 didapatkan hasil bahwa ketika sensor dalam keadaan terbuka maka tanda peringatan berupa alarm dan led tidak menyala, sedangkan saat sensor dalam keadaan tertutup tanda peringatan berupa alarm dan led akan menyala. Jadi, intensitas cahaya luar akan berpengaruh terhadap pembacaan sensor. Ketika ada darah yang naik pada selang infus maka sensor akan mendeteksi warna darah dan sensor akan mengirim sinyal ke arduino. Setelah itu, arduino akan memproses nilai analog yang terbaca oleh sensor dan jika sesuai dengan program yang telah di atur maka akan membunyikan buzzer serta led sebagai tanda peringatan.

Tabel 4. Analisis Intensitas Cahaya

Data	Warna Merah	Golongan Darah
1	TM	M
2	TM	M
3	TM	M

4	TM	M
5	TM	M
6	TM	M
7	TM	M
8	TM	M
9	TM	M
10	TM	M

*Keterangan : Tidak Menyala (TM), Menyala (M)

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan judul "Implementasi Microcontroller Arduino Dalam Rancang Bangun Pendeteksi Naiknya Darah Pada Selang Infus" maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- Rangkaian alat menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali atau processor alat.
- Sensor warna TCS3200 digunakan sebagai sensor pendeteksi darah.
- Rangkaian hanya dapat mendeteksi darah apabila menggunakan cairan infus bening
- Alat memberikan tanda peringatan dengan waktu rata-rata 00,86 detik berupa alarm dan lampu led hijau menyala setelah adanya darah yang naik pada selang infus.
- Berdasarkan hasil pengujian dan analisa error serta ketidakpastian dari sensor warna tcs3200 maka rangkaian dapat dikatakan laik untuk diterapkan.
- Berdasarkan hasil validasi angket dari validator ahli media dan ahli materi memberikan respon yang sama terhadap hasil analisa error dan standar deviasi yaitu rangkaian sangat laik dan sangat baik.

Berdasarkan hasil pengujian yang peneliti lakukan dan masukan dari validator ahli rangkaian sangat layak dan sangat baik media dan ahli materi maka didapatkan saran sebagai berikut:

- Alat hanya menggunakan buzzer dan led sebagai tanda peringatan kepada perawat, maka disarankan kedepannya untuk tanda peringatan berada di nurse station yang memudahkan perawat mengetahui adanya darah yang naik pada selang infus menggunakan IoT(Internet of Things).
- Kotak pada sensor masih terlalu besar, disarankan untuk dibuat lebih kecil agar tidak mengganggu pasien ketika melakukan terapi intrvena.
- Ukuran alat seharusnya lebih minimalis dan disertai baterai agar mempermudah dalam penggunaan dan dibuat lebih modern.
- Gelang pada sensor masih terlalu besar, disarankan kedepannya agar dibuat lebih kecil supaya pasien merasa nyaman ketika sensor

dipasang pada tangan. kedepannya agar alat dapat mendeteksi darah pada semua cairan infus.

- e. Alat hanya dapat mendeteksi darah pada cairan infus bening, disarankan untuk.

Daftar Pustaka

- [1] Eriyani, Vina, dkk. (2018). Rancang Bangun Robot Pelayan Restoran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16 dengan Navigasi Line Follower.
- [2] Guntoro, Helmi, dkk. (2013). Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
- [3] Hartina, Msy Ulfa, dkk. (2019). Prototype Sederhana Alat Monitoring Aliran Darah Naik ke Selang Infus A Simple Prototype Blood Flow Monitoring Tool Goes Up To The Infusion Hos.
- [4] Hasanuddin, Muhamad. (2017). Sistem Monitoring Infus Menggunakan Arduino Mega 2560.
- [5] Hidayat, Arif. (). Jenis Cairan Infus.
- [6] Kusuma, Tony, dkk. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2.
- [7] Macrofag. (2017). Mengenal bagian infus dan tranfusi set.
- [8] Noor, Muhammad Kahfi. (2020). Rancang
- [9] Bangun Monitoring Penghitung Tetesan dan Jumlah Cairan Infus Konvensional Berbasis Arduino (Khusus: Infusion Set Terumo).
- [10] Pratama, Yuniyanto Yoga. (2017). Prototype Automatic Infus Detector Berbasis Arduino Nano.
- [11] Putra, SP. (2017). BAB II Tinjauan Pustaka.
- [12] Sugiyono. (2015). Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: CV Alfabeta
- [13] Suhardi, Diding. (2014). Prototype Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent
- [14] Bertenaga Surya.
- [15] Zainuri, Akhmad, dkk. (2012). Monitoring dan Identifikasi Gangguan Infus Menggunakan Mikrokontroler AVR.
- [16] .Atmel, Rev.0313H-02/00, AT89C52, 2009, http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc313.pdf, (didownload 14 August 2015).
- [17] Widodo Budiharto, 2006, Membuat Robot Cerdas, PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta
- [18] Rachmad Setiawan, 2005, Microcontroller MCS-51, Bola Ilmu, Surabaya
- [19] Paulus Andi Nalwan, 2004, Panduan Praktis Penggunaan dan Antar Muka Modul LCD M1632, Elek Media Komputindo, Jakarta
- [20] Afgianto Eko Putra, 2002, Belajar Microcontroller AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi, Gaya Media, Yogyakarta.