

ANALISIS PEMANTAUAN DETEKTOR CAIRAN INFUS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

Fitria Priyulida¹, Ruby Angelika Siringoringo²

^{1,2}Fakultas Pendidikan Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: fitri.apriyulida@yahoo.com, ruby.angelika17@gmail.com

ABSTRACT

In healthy care, the comfortable of patient is primary. Therefore, the healthy world trying to improve the quality of health services with emphasis on comfort and safety for patients as the primary starting point. To improve the quality of service, started from simple things like calling a nurse to replace the infusion to be exhausted. Patients not realize that the infusion has finished either while awake or not awake oftenly. Causing the blood up into the hose, and the hose will clogged because of the clots of blood sleft in the hose. Making Detector Fluid of Infusion Based Microcontroller ATMEGA 8535 can solve simple issues that will detect the presence or absence of intravenous fluids by sending signals using the wireless system to call a nurse instead of the call button nurses and to prevent the above problems happened with the method senders of modulation signal ASK (Amplitude Shift Keying). The author analyzes the photodiode sensor as a detector that detects intravenous fluids, and connect it to the microcontroller as the CPU (Central Processing Units) to processing data which sent by sensor. This prototype has advantages and disadvantages. As a prototype, this tool is appropriate to be applied directly in the health service. And for better results, the use of this prototype is placed in a room with the low intensity of light to support the performance of the sensor which very sensitive to light.

Key Words: *Detector; Photodiode; Microcontroller; Transmitter and Modulation of ASK (Amplitude Shift Keying).*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sangat berpengaruh padaperadaban kehidupan manusia, khususnya di bidang kesehatan. Dunia kesehatan tidak bisa lepas dari perkembangan teknologi dan sudah menjadi kebutuhan primer untuk menunjang kelangsungan proses medis. Kecanggihan alat-alat medik yang menunjang fasilitas kesehatan tersebut tentunya sebanding dengan harganya. Peralatan medis banyak membantu kinerja para tenaga kesehatan. Baik dalam proses rekam medik, diagnosa, life support maupun dalam proses bedah dan anastesi.

Mengingat pentingnya akan peran alat kesehatan, penulis mencoba untuk membuat alat penunjang fasilitas kesehatan

secara sederhana yakni rancang bangun detector cairan infus berbasis mikrokontroler ATMEGA8535 sebagai pengganti Nurse Call yang biasa digunakan dirumah sakit. Detektor infus ini berfungsi mendeteksi cairan infus yang akan habis kemudian akan memanggil perawat untuk mengganti infus dengan yang baru.

Jika cairan infus mencapai batas yang telah ditentukan sebelum benar-benar kandas, maka detektor akan memberi sinyal ke mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengolah informasi dan mengirim informasi tersebut ke alarm yang bekerja secara wireless sehingga pasien tidak perlu menekan switch untuk memanggil perawat. Alarm akan dihubungkan keruang kepala perawat, dengan tujuan agar perawat dapat mempersiapkan diri untuk mengganti infus.

Sistem ini membantu pasien maupun keluarga yang menjaga sehingga dapat beristirahat dengan baik dan adanya detektor akan mencegah darah naik keselang infus. Dengan rancangan system detector cairan infus ini, diharapkan bermanfaat dalam usaha meningkatkan pelayanan pada Rumah Sakit maupun Puskesmas.

Mikrokontroler merupakan contoh suatu system computer sederhana yang masuk dalam kategori embedded komputer. Didalam sebuah mikrokontroler terdapat komponen-komponen seperti: processor, memory, clock, peripheral I/O, dan sebagainya. Mikrokontroler memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program) yang dibuat oleh programmer. Mikrokontroler adalah piranti elektronik yang dikemas dalam bentuk sebuah IC (Integrated Circuit) tunggal, sebagai bagian utama dan beberapa peripheral lain yang harus ditambahkan, seperti kristal dan kapasitor. Berdasarkan latar belakang diatas penulis mencoba melakukan penelitian tentang : “Analisis Pemantauan Detektor Cairan Infus Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535”

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggunakan sensor Fotodiode sebagai detector dan Mikrokontroler sebagai Sistem pengolah data dan outputnya berupa bel. Pengiriman sinyal menggunakan sistem wireless. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya cairan dengan memanfaatkan pantulan cahaya dari LED ke InfraRed dan mengirim sinyal ke Mikrokontroler. Membuat program untuk mengontrol kinerja sensor hingga menghasilkan output berupa alarm dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega8535 dan diharapkan bermanfaat dan efektif dalam menunjang pelayanan kesehatan

2. METODE PENELITIAN

Dalam analisis alat menggunakan metode penelitian eksperimental yaitu dengan melakukan pembuatan prototy pedetektor cairan infuse berbasis mikrokontroler ATmega8535 yang bekerja secara wireless antara mikrokontroler dengan menggunakan modul Pemancar-receiver ASK.

Pada analisis rangkaian sensor dimulai dari posisi peletakan sensor yang diletakkan ± 5 cm dari leher botol infus dengan tujuan agar sensor dapat mendeteksi cairan infuse lebih awal sebelum infus benar-benar dalam keadaan kosong. Sensor yang digunakan pada rangkaian ini ialah fotodiode.

Fotodiode terdiri dari infrared sebagai transmitter dan LED sebagai diode yang akan menerima pantulan sinar dari infrared. Prinsip kerja sensor ini adalah *infrared* akan memancarkan sinar dan akan menembus lapisan plastic botol infus. Cairan dan ketebalan botol infus akan menyerap sinar yang dipancarkan *infrared* sehingga sinar tidak dipantulkan.

3. HASIL

Pengujian alat yang pertama dilakukan ialah menguji respon sensor dalam membaca batas volume yang diberikan dan kemudian melakukan pengukuran tegangan dilakukan pada rangkaian sensor, pemancar, LED dan tombol reset untuk mengetahui nilai logik keluarannya berdasarkan besar keluaran tegangan pada rangkaian yang diuji.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

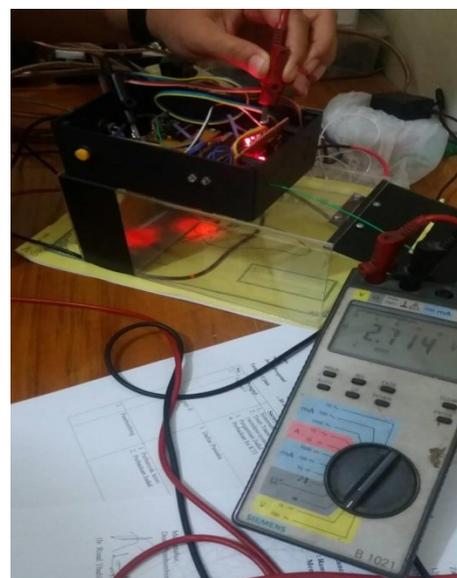
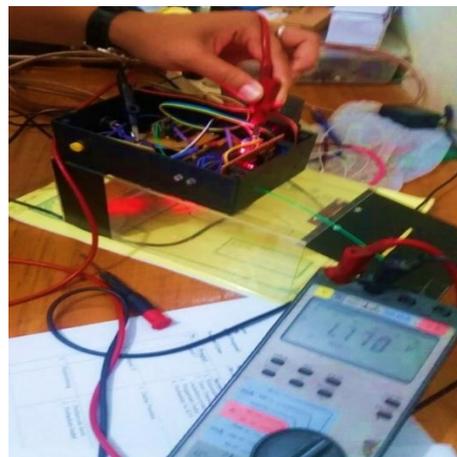
Sensor	Batas Volume Respon Sensor	Respon Sensor pada saat aktif
Sensor1 (S1)	100 mL	99 mL
	80 mL	88 mL
	70 mL	69 mL
Sensor2 (S2)	50 mL	48 mL
	35 mL	34 mL
	20 mL	19 mL

Pada data hasil pengujian diatas, terlihat respon sensor tidak tepat pada batasvolume yang ditetapkan. Terjadi penyimpangan yang tidak begitu jauh dari responsensor yang diharapkan. Untuk itu, Untuk menghitung penyimpangan deviasi, maka harus menentukan rata-rata datavolumerespon sensor yang dimuat padatabel berikut :

Tabel2. Pengelompokan data

Sensor	x_i	$\bar{x} - x_i$	$(\bar{x} - x_i)^2$
S ₁	99 mL	-13,7	187,69
	88 mL	-2,7	7,29
	69 mL	16,3	265,69
	$\bar{x} = 85,3$		$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2 = 460,67$
S ₂	48 mL	-14,4	207,36
	34 mL	-0,4	0,16
	19 mL	14,6	213,16
	$\bar{x} = 33,6$		$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2 = 420,68$

Pada keadaan sensor 1 tidak aktif, tegangannya mencapai 2,7V, maka akan berlogik 1 yang berarti cairan infuse belum melewati batas awal yang ditetapkan. Dan pada keadaan sensor 1 aktif, tegangannya mencapai 1,7 Volt, maka akan berlogik 0. Logik 0 ini menandakan bahwa cairan infus telah mencapai batas awal sehingga sensor akan mengirim data berupa logic 0 untuk memerintahkan mikrokontroler mengaktifkan sensor 2.

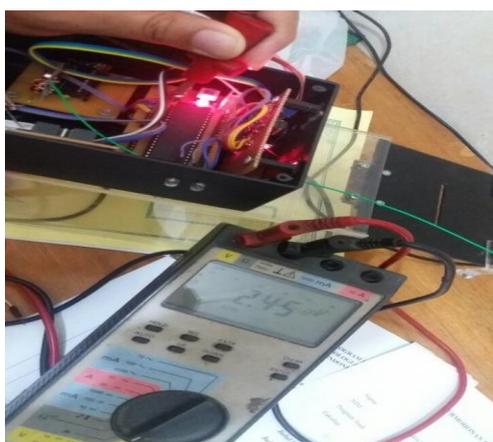
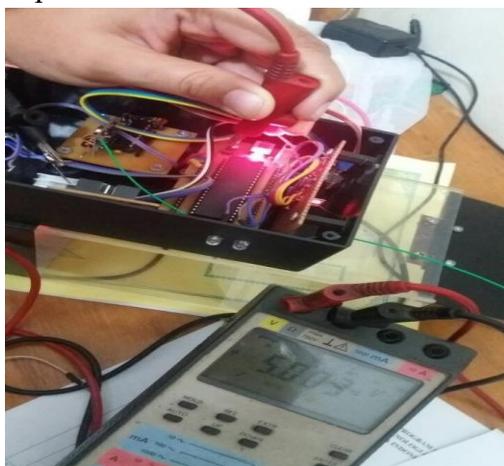


Gambar 1 Pengukuran Tegangan pada Sensor

Tabel3. Hasil Pengukuran Tegangan Pada Rangkaian Pemancar

Kondisi Pemancar	Tegangan(V)				Logik			
	D3	D2	D1	D0	D3	D2	D1	D0
Sensor1 aktif	5.0	5.0	5.0	5.0	1	1	1	1
Sensor2 aktif	0	0	5.0	5.0	0	0	1	1
Kedua Sensor tidak aktif	0	0	0	0	0	0	0	0

Pada rangkaian pemancar, input data yang akan diterima dari sensor ke mikrokontroler terletak pada pin D3, D2, D1 dan D0. Pada pin VT, tidak dapat dilakukan pengukuran tegangan karena laju pulsa yang sangat cepat dan tidak dapat terbaca oleh multimeter.



Gambar 2. Pengukuran pada Pemancar

4. PEMBAHASAN

Pada perancangan system ini, data dikirim kerangkaian menggunakan komunikasi nirkabel (*wireless*) dengan modulasi ASK (*Amplitude Shift Key*) yang terdiri dari rangkaian pemancar dan penerima. Rangkaian pemancar dirancang untuk mengolah sinyal yang dikirim oleh sensor yang bekerja sebagai detector cairan infus dan akan dipancarkan. Kemudian ditangkap oleh rangkaian penerima.

Pengujian alat dilakukan di tempat yang intensitas cahayanya sedikit lebih gelap, karena dapat mengganggu kinerja dari sensor foto dioda. Sebab, tingkat sensitivitas sensor fotodiode sangat tinggi. Oleh karena itu, untuk meminimalisir keadaan tersebut penulis merancang bagian rangkaian sensor ditutupi oleh selotip hitam untuk mengurangi pengaruh cahaya terhadap sensor.

Untuk infus penulis menggunakan infus standar yang digunakan pada rumah sakit maupun puskesmas yakni Otsu-NS 500 ml dengan kandungan 0.9 Sodium Chlorine. Untuk penggunaan infus, tidak dibatasi jenis infus yang akan digunakan. Sebab, sensor dirancang untuk digunakan pada cairan infus. Pada prosedur menjalankan alat ini yang pertama dilakukan ialah setting sensor fotodiode. Sensor disesuaikan pada volume cairan infus. Semakin banyak volume cairan infus, maka setting sensor semakin redup dengan LED kecil berwarna merah sebagai

indikator setting sensor.

Semakin menurun volume cairan infus, maka indikator LED semakin terang. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dari system sensor. Pada detektor, digunakan fotodiode. Fotodiode terdiri dari infra red sebagai *transmitter* dan Led sebagai diode yang akan menangkap cahaya yang dipantulkan oleh infrared (*receiver*). Jika kondisi volume cairan infus masih dalam keadaan penuh, maka sinar infra red akan dipantulkan kembali ke infra red oleh cairan infus tanpa mengenai diode. Karena, sebelum sinar infra red mengenai diode, cahaya telah di belokkan kembali oleh cairan infus. Sebaliknya, jika volume cairan infus sedikit melewati batas awal dan akhir yang telah ditentukan maka sinar infrared akan mengenai diode dan kembali dipantulkan ke infra red secara berulang-ulang sampai botol infus yang kosong diganti dengan yang baru.

Kemudian sebagai indikator system untuk memberi informasi mengenai keadaan infus, penulis merancang dua LED dengan warna yang berbeda untuk memberi tanda status infus pasien. Warna kuning berarti waspada dan merah yang berarti *urgent* atau sudah habis. Lalu, data yang dikirim sensor tadi, akan diproses oleh mikrokontroler untuk dikirim ke pemancar dan kemudian pemancar akan mengirim sinyal ke rangkaian penerima sebagai output utama dari sistem.

5. SIMPULAN

Dari realisasi perancangan dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada pengujian alat, data yang diperoleh bahwa respon sensor tidak tepat pada batas volume yang di berikan. Namun, titik penyimpangan yang terjadi pada respon sensor tidak

jauh dan masih baik.

2. Berdasarkan hasil pengujian alat, penulis yakin bahwa alat dapat di aplikasikan pada dunia medis. Namun, perlu pengajaran kepada operator untuk menggunakan sistem ini.
3. Pada sistem detektor cairan infus menggunakan mikrokontroler dengan tipe ATmega 8535 sebagai CPU (*Central Processing Unit*) yang akan memberi perintah kerja system dan sebagai minimum system yang berfungsi mencegah terjadinya error pada sistem.
4. Program BASCOM (*Basic Compiler*) digunakan untuk memprogram perintah kerja sistem.

6. REFERENSI

1. Azam Muzakhim (2011).” *Telemetri dan Telekontrol Antar Mikrokontroler Menggunakan X-Bee Pro Wireless*”. Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro. Politeknik Negeri Malang
2. Data Sheet. ATmega8535. 2006, Atmel Corporation
3. Didik Wiyono, ST. 2007. “*Panduan Praktis Mikrokontroler Keluarga AVR Menggunakan DT-Combo AVR-51 Starter Kit dan DT-Combo AVR Exercise Kit*”. Innovative Electronics. Surabaya.
4. Heri Susanto (2013). ”*Perancangan Sistem Telemetri Wireless untuk Mengukur Suhu dan Kelembapan Berbasis Arduino Uno R3 ATMEGA328P dan X-Bee Pro*”. Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjung Pinang, Indonesia.
5. <http://jurnal.sttn-batan.ac.id/wp-content/uploads/2008/12/15suyanto183-19> Wardhana Lingga (2006).

- ”Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATMega 8535 : Simulasi, Hardware dan Aplikasi”. Andi. Yogyakarta.
6. <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/169604/ETC/TLP434A.html> diakses(13/04/2016)
 7. Muhamad Faisal (2009). “*Fotodioda*”. <https://mhd faisal.wordpress.com/2009/12/03/fotodioda/>diakses(13/04/2016)
 8. Pemuda Minangkabau (2013) “*Pengertian Mikrokontroler ATMega8535*”.<https://pemudaminangkabau.wordpress.com/2013/02/28/pengertian-mikrokontroler-atmega8535/> diakses (13/04/2016)