

Penggunaan Metode Penerima Data Modulasi Ask Sebagai Pemberi Tahu Cairan Infus Habis Berbasis Mikrokontroler

F Priyulida¹, Harold Situmorang², Putri Zakia³

^{1,2,3}Prodi Teknologi Elektromedis, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : fpriyulida27@gmail.com

Abstrak

Sistem ini dirancang menggunakan komunikasi Nirkabel (Wireless) sehingga tidak memerlukan tombol untuk memanggil perawat. Rangkaian penerima akan menerima sinyal yang dikirim oleh sistem pemancar. Output dari rangkaian ini berupa alarm sebagai indikator bagi perawat dan LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai tampilan informasi ruangan dan kondisi infus pasien yang infusnya habis. Prototype ini memiliki kekurangan dan kelebihan. Distorsi frekuensi dapat mengganggu penerimaan sinyal dan range frekuensi untuk komunikasi hanya sejauh 100 meter. Respon dari sistem sudah cukup baik dan sebagai prototype, sistem ini sudah baik untuk diaplikasikan langsung dalam membantu meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Cairan Infus, Modulasi ASK

Abstract

This system is designed using Wireless communication (Wireless) so it does not require a button to call a nurse. The receiver circuit will receive the signal sent by the transmitting system. The output of this series is in the form of an alarm as an indicator for nurses and LCD (Liquid Crystal Display) as a display of room information and the condition of the infusion of patients whose infusions run out. This prototype has disadvantages and advantages. Frequency distortion can interfere with signal reception and the frequency range for communication is only 100 meters away. The response of the system is quite good and as a prototype, this system is good to be applied directly in helping to improve the quality of health services.

Keywords: Microcontroller, Infusion Fluid, ASK Modulation

PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi dalam setiap aspek kehidupan manusia khususnya bidang kesehatan, banyak manusia memandang sebelah mata teknologi sederhana yang sebenarnya menunjang aspek kesehatan atau kehidupan. Seperti teknologi sederhana pemanggil perawat yang untuk membantu pasien maupun perawat yang bertugas menjaga kebutuhan pasien dalam hal memanggil perawat untuk mengganti infus yang akan segera habis.

Oleh karena pentingnya peranan teknologi sederhana tersebut, maka penulis membuat perancangan detektor cairan infus

dengan fotodioda sebagai detektor yang nantinya akan bekerja mendeteksi apakah cairan infus sudah habis atau belum. Dan sistem ini dirancang dengan modulasi ASK sebagai pengganti tombol pemanggil perawat. Sehingga alat ini bekerja secara otomatis, tanpa harus menekan tombol dan membantu kerabat pasien yang tengah berjaga serta memberi kenyamanan yang lebih kepada pasien[1].

Sistem ini akan bekerja dengan fotodioda sebagai detektor yang akan mendeteksi ada atau tidaknya cairan pada infus. Jika cairan infus sudah mencapai titik urgent, maka sinyal akan dikirim ke rangkaian pemancar pada modulasi, kemudian sinyal

diproses dan dikirim ke rangkaian penerima pada rangkaian penerima pada modulasi ASK. Output dari sistem ini ialah alarm dan LCD sebagai tampilan yang menginformasikan keadaan infus dan letak ruang pasien.

KAJIAN PUSTAKA

Modulasi merupakan proses penumpangan sinyal informasi pada sinyal pembawa (*carrier*) yang mempunyai frekwensi lebih tinggi dari sinyal informasi tersebut. Sinyal *carrier* frekwensi tinggi dimodulasi oleh sinyal informasi untuk memperoleh sinyal yang termodulasi[2].

Modulasi digital didapatkan dengan mengubah parameter sinyal *carrier* (amplitude, fasa, frekwensi) dimana perubahan parameter itu tergantung pada sinyal digitalnya.

Tujuan dari proses modulasi adalah meminimalisasi interfensi sinyal pada pengiriman informasi yang menggunakan frekwensi sama atau berdekatan dan sinyal termodulasi dapat dimultiplex induksinya. ASK dengan 2 nilai biner dilambangkan dengan 2 amplitudo yang berbeda-beda dari sinyal pembawa, rentan terhadap perubahan yang tiba-tiba dan tidak terlalu efisien.

Sinyal yang termodulasi secara ASK didefenisikan dengan :

$$x(t) = A m(t) \sin(t) 0 \leq t \leq T(1)$$

.....(1)

Dengan keterangan sebagai berikut :

- A : Konstanta
- $m(t)$: Sinyal Pemodelasi dengan nilai 0 dan 1
- $\sin(t)$: frekwensi putardari sinyal pembawa
- T : Lebardari satu bit

Sebuah sinyal digital hanya akan mengalikan sinyaln pembawa dengan nilai 0 dan z1 dengan teknik modulasi ASK.

Metode Penelitian

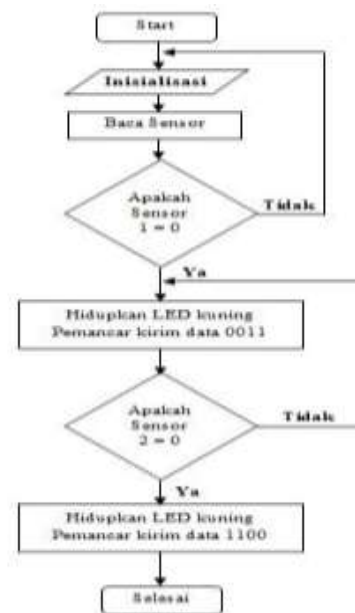
Dalam perancangan penelitian ini menggunakan metode rancang bangun yaitu dengan melakukan pembuatan *prototype* rangkaian receiver yang bekerja secara *wireless* antara mikrokontroller dengan

menggunakan modul penerima data ASK (*Amplitude Shift Key*). Dengan blok diagram sebagai yang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian Receiver

Gambar Flowchart



Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan menerangkan pendataan yang telah dilakukan mulai perancangan sampai pengujian. Pengujian dan pengamatan dilaksanakan secara berulang-ulang agar di dapat hasil data yang lebih presisi. Keakuratan hasil pendataan dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain berasal dari komponen yang dirakit maupun alat penunjang yang digunakan pada pendataan.

Hasil Pengujian Alat

Pengujian alat yang pertama dilakukan dengan 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
Sensor 1 (S ₁)	100 mL	99 mL
	80 mL	88 mL
	70 MI	69 mL
Sensor 2 (S ₂)	50 mL	48 mL
	35 MI	34 mL
	20 MI	19 mL

Pada data hasil pengujian diatas, terlihat respon sensor tidak tepat pada batas volume yang ditetapkan. Terjadi penyimpangan yang tidak begitu jauh dari respon sensor yang diharapkan. Untuk itu, penyimpangan tersebut dapat dihitung dengan persamaan penyimpangan deviasi berikut :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \dots\dots\dots(2)$$

Xi = nilai pengamatan

\bar{x} = nilai rata-rata data

N = jumlah data

Untuk menghitung penyimpangan deviasi, maka harus menentukan rata-rata data volume respon sensor yang dimuat pada tabel berikut :

Tabel 2 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
	$\bar{x} = 33,6$		$\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2 = 420,68$

Berdasarkan tabel pengelompokan data diatas, dapat dihitung penyimpangan deviasinya.

Untuk Sensor 1 :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x}}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{460,67}{3}}$$

$$= \sqrt{153,5}$$

$$S = 12,4 \text{ mL}$$

Untuk Sensor 2 :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x}}{n}}$$

$$= \sqrt{\frac{420,68}{3}}$$

$$= \sqrt{140,2}$$

$$S = 11,8 \text{ mL}$$

Maka, setiap volume cairan infus yang dilewati sensor masing-masing memiliki penyimpangan deviasi 12,4 mL dan 11,8 mL.

Rangkaian Penerima

Pada modul rangkaian penerima/rangkaian ASK telah dilakukan pengukuran dan hasil pengukuran tersebut di dapat tegangan 5 volt pada setiap masing-masing outputnya.



Gambar 2. Dokumentasi Pengukuran Rangkaian Penerima Saat Berlogika 0

Tabel 3. Rangkaian Penerima

No	Kondisi Sensor	Tegangan (volt)											
		D0			D1			D2			D3		
		V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3	V1	V2	V3
1	Sensor 1 aktif	4,98	4,87	4,99	4,89	4,89	5	4,88	5	5	4,88	5	5
2	Sensor 2 aktif	5	5	5	5	5	5	4,88	4,87	4,99	4,89	5	5

***Keterangan:** Hal ini dikarenakan rangkaian pengirim memberi logika 1 pada masing-masing outputnya pada saat kondisi sensor aktif dan sensor 2 aktif output dari rangkaian penerima berlogika 1100. Data ini juga diberikan dari rangkaian pemancar pada saat kondisi sensor 2 aktif.

Pembahasan Alat

Pada perancangan sistem ini, data diterima oleh rangkaian penerima dalam bentuk bit digital dengan logika 1 dan 0. Rangkaian dimodulasi oleh modulasi ASK (Amplitude Shift Keying) yang terdiri dari komponen RPL434A dan IC HT12E sebagai pengolah sinyal yang diterima oleh RPL434A menjadi bentuk digital yang outputnya akan dihubungkan ke Mikrokontroler.

Data yang diterima rangkaian penerima didapat dari rangkaian pemancar. Kemudian data tersebut diolah oleh Mikrokontroler untuk memberi perintah kerja selanjutnya. Output dari rangkaian penerima adalah *buzzer* sebagai alarm dan LCD sebagai Display yang menampilkan informasi status infus dan kamar ruang pasien.



Gambar 3. Tampilan Display

Output dari rangkaian penerima dihubungkan di Mikrokontroler pada port D.0 untuk *buzzer* dan LCD pada port A.3 untuk pin DB4 dari IC 12HE port A.2 untuk pin DB5, port A.1 untuk pin DB6, port A.0 untuk pin DB7, port A.5 untuk pin R5, dan port A.5 untuk pin E.

Buzzer dibuat dalam 2 bentuk bunyi,

yaitu “Beep” selama ± 30 detik dan bunyi “Blinking” terus menerus sampai tombol reset ditekan untuk mengembalikan sistem ke kondisi awal.

Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan pengujian terhadap alat dapat disimpulkan bahwa :

1. Tegangan yang di ukur dengan multimeter tidak pas dengan besar tegangan masuk, karena alat ukur yang kurang presisi dan beban dari komponen lain.
2. Pada sistem rangkaian penerima menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535 sebagai sumber pengolah perintah kerja sistem dan sebagai minimum sistem yang menjalankan sistem yang satu dengan yang lainnya.

Daftar Pustaka

Heri Susanto (2013).” *Perancangan Sistem Telemetry 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.

Pemuda Minangkabau (2013) “*Pengertian Mikrokontroler ATmega8535*”. <https://pemudaminangkabau.wordpress.com/2013/02/28/pengertian-mikrokontroler-atmega8535/> diakses (13/04/2016)

Muhamad Faisal (2009). “*Fotodioda*”. <https://mhdfaisal.wordpress.com/2009/12/03/fotodioda/>