

ALAT ALARM PENGINGAT WAKTU MINUM OBAT BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8

Ratih Arianti¹, Tatiya Padang Tunggal², Aidatul Fitriyah³

¹Program Studi D3 Teknik Elektromedik Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jln. Lingkar Barat Tamantirto, Kasihan, Bantul-DIY, Indonesia 55185

Telp.(0274) 387656, Fax (0274) 387646

³RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta

Tatiyap@gmail.com, Ratih.Arianti.2014@vokasi.umy.ac.id

INTISARI

Alat alarm pengingat waktu minum obat dengan indikator pada kotak obat merupakan alat pengganti pengawas minum obat agar penderita dapat selalu minum obat tepat jadwal. Ada beberapa jenis obat yang perlu diminum kontinu dan tepat waktu. Misalnya obat A diminum pada jam 08.00 AM, selanjutnya harus di minum sesuai aturan. Obat untuk tuberkulosis (TBC), misalnya pemberiannya yang kontinu di tiap pagi sebelum makan, bertujuan agar kuman-kuman TBC dapat terbasmi sempurna. Jadwal pemberian yang sembarangan akan berdampak pada hasil yang kurang efektif. Dalam artian, kuman-kuman TBC jadi tidak mati/membutuhkan waktu lebih lama. Dalam sistem pemberantasan TBC ada orang yang disebut “ pengawas minum obat ”, agar penderita dapat selalu minum obat tepat waktu jadwal.

Dari permasalahan ini penulis akan membuat alat yang dapat memberikan alarm pengingat, agar pasien meminum obat tepat waktu yang tertera pada resep dokter, sehingga memberikan hasil efektif kepada pasien. Secara umum alarm pengingat waktu minum obat ini menggunakan microcontroller ATmega 8 sebagai konversi pewaktu, modul RTC DS 1307 sebagai menyimpan waktu mulai dari menit hingga tahun, dan selalu diperbaharui setiap saat secara otomatis, dan pnp A377 sebagai mengaktifkan buzzer dan led sebagai pertanda alarm waktu minum obat dan indikator pada kotak obat sebagai tanda obat yang akan diminum. Berdasarkan data hasil pengukuran sebanyak 5X dengan menggunakan stopwatch dan dibandingkan dengan perhitungan dalam percobaan didapat nilai kesalahan alat alarm pengingat waktu minum obat memiliki nilai kesalahan 0 % dan memiliki ketelitian hingga 1 second (s). Dengan telah dibuatnya rangkaian alarm pengingat waktu minum obat, nantinya diharapkan dapat membantu penderita penyakit kronis.

Kata kunci : *Alarm, Pengingat, Waktu, Minum, Obat, Modul RTC DS 1307*

1. PENDAHULUAN

Dalam Pembangunan kesehatan pada hakekatnya adalah usaha yang diarahkan agar setiap penduduk dapat mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Upaya tersebut sampai saat ini

masih menjadi kendala yang disebabkan masih tingginya masalah kesehatan, terutama yang berkaitan dengan penyakit yang dapat menghambat kemampuan seseorang untuk hidup sehat [1]. Menurut laporan WHO, pada tahun 2013, kepatuhan rata-rata pasien

pada terapi jangka panjang terhadap penyakit kronis di negara maju hanya sebesar 50%, sedangkan di negara berkembang jumlah tersebut bahkan lebih rendah. Kepatuhan pasien sangat diperlukan untuk mencapai keberhasilan terapi, terutama pada terapi penyakit tidak menular. Seperti diabetes, hipertensi, asma, kanker, gangguan mental, penyakit infeksi HIV/AIDS, dan *tuberculosis* [2]. Setelah membaca jadwal minum obat yang biasanya tertulis pada kemasan obat dengan saksama, terdapat pilihan obat diminum sebelum atau sesudah makan. Hal ini berkaitan dengan efektivitas dan pengaruhnya terhadap saluran pencernaan. [3]. Bahkan ada beberapa jenis obat yang perlu diminum kontinyu dan tepat waktu. Jadi misalnya obat A diminum setelah sarapan, selanjutnya harus seperti itu. Obat untuk *Tuberculosis* (TBC), misalnya, pemberiannya yang kontinyu di tiap pagi sebelum makan, bertujuan agar kuman-kuman TBC dapat terbasmi sempurna. Jadwal pemberian yang sembarangan akan berdampak pada hasil yang kurang efektif. Dalam artian, kuman-kuman TBC jadi tidak mati atau membutuhkan waktu lebih lama. [4]. Penggunaan obat merupakan hal yang sangat krusial dalam pengobatan penyakit. Oleh karena itu obat mesti diberikan dengan tepat,

baik tepat penyakit, tepat obat, tepat dosis, tepat cara pakai, tepat pasien, kalau tidak obat akan memberikan efek yang tidak diharapkan dan bahkan bisa memberikan efek keracunan yang membahayakan jiwa pasien [5]. Berdasarkan pengetahuan terhadap kepatuhan minum obat yang rendah tersebut, dalam penelitian ini penulis akan membuat alat yang dapat memberikan *alarm* pengingat minum obat, agar pasien meminum obat tepat waktu yang tertera pada resep dokter, sehingga memberikan hasil efektif kepada pasien.

1. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aturan Minum Obat

Aturan minum obat yang paling baik adalah sesuai dengan petunjuk. Penting diperhatikan adalah waktu yang tepat untuk minum obat, agar didapatkan khasiat maksimal dari obat. Selain itu, kerja obat yang tidak maksimal bisa menjadikan efek samping yang tidak diinginkan. Misal saja, karena obat tidak terserap dengan maksimal menyebabkan dosis berkurang, sehingga penyakit menjadi kebal.

Sebagian obat diminum setelah makan, namun yang lain mempunyai aturan minum sebelum makan. Bahkan, ada obat yang dianjurkan diminum ketika sedang makan (di sela-sela waktu makan). Selain itu, sebagian obat

dikonsumsi dengan cara ditelan, yang lain dianjurkan untuk dikunyah. Berikut ini adalah beberapa aturan minum obat dan juga cara mengkonsumsi ataupun larangan setelah minum obat [9].

a. Terapi Jangka Panjang

Terapi jangka panjang didefinisikan sebagai pengobatan yang berlangsung selama 6 bulan, bertahun-tahun atau bahkan seumur hidup. Pemberian terapi ini terus diberikan sepanjang gejala yang ditimbulkan yang menyebabkan gangguan (terapi simptomatik), pencegahan kekambuhan penyakit (terapi pemeliharaan) ataupun pencegahan terhadap kerusakan organ lain. Mengingat terapi digunakan dalam jangka waktu panjang, maka kedisiplinan dalam meminum obat sangat mempengaruhi efektivitas [10].

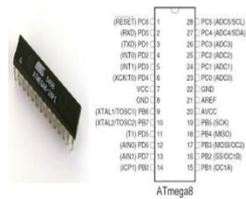
b. Kepatuhan Pasien

Terapi optimal adalah hasil yang diharapkan bagi seluruh pasien serta tenaga medis dan tenaga kesehatan lain baik dirumah sakit maupun pengobatan sendiri dirumah. Terapi optimal dapat dicapai salah satunya dari faktor pasien yaitu tingkat kepatuhan pasien yang tinggi. Ketidapatuhan merupakan suatu sikap dimana pasien tidak disiplin atau tidak

maksimal dalam hal ini melaksanakan pengobatan yang telah diinstruksikan oleh dokter atau tenaga kesehatan lain kepadanya. Penyebab kontrol yang tidak baik ini antara lain karena banyak pasien yang tidak meminum obat yang diresepkan. Pada kebanyakan survei, kira-kira 25-50% pasien yang mulai meminum obat *antihi pertensi* kemudian menghentikannya dalam 1 tahun [11].

2.2. *Microcontroller* AVR ATMega 8

Microcontroller AVR ATMega 8 adalah *low power Microcontroller* 8 bit dengan arsitektur RISC. *Microcontroller* ini dapat mengeksekusi perintah dalam satu periode *clock* untuk setiap instruksi. *Microcontroller* ini diproduksi oleh atmel dari seri AVR. Beberapa fitur yang dimiliki ATMega 8 adalah 8 *kbyte flash* program, 512 *kbyte EEPROM*, 1 *kbyte SRAM*, 2 *timer* 8 bit dan 1 *timer* 16 bit, *analog to digital converter*, *USART*, *Analog comparator*, dan *two wire interface* (I2C) [12]. Untuk lebih jelasnya gambar konfigurasi pin ATMega 8 dapat dilihat pada Gambar 2.2. Di bawah ini:



Gambar 2.2. Microcontroller ATmega 8

2.3. Liquid Crystal Display (LCD)

Display elektronika adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit* [13]. Untuk lebih jelasnya gambar LCD ini dapat dilihat pada Gambar 2.3. Di bawah ini:



Gambar 2.3. Liquid Cristal Display (LCD)

2x16

Dalam modul LCD terdapat *microcontroller* yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. *Microcontroller* pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan *register*. Memori yang digunakan *microcontroller* *internal* LCD adalah:

a. *Display Data Random Access Memory* (DDRAM) merupakan

memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.

b. *Character Generator Random Access Memory* (CGRAM) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.

c. *Character Generator Read Only Memory* (CGROM) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM. *Register control* yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah:

2.4. RTC (Real Time Clock) DS1307

Komponen RTC (*Real Time Clock*) adalah komponen IC penghitung yang dapat difungsikan sebagai sumber data waktu baik berupa data jam, hari, bulan, maupun tahun. Komponen DS 1307 berupa IC yang perlu dilengkapi dengan komponen pendukung lainnya seperti *crystal* sebagai sumber clock dan *battery external 3,6 volt* sebagai sumber *energy* cadangan agar fungsi penghitung

tidak berhenti [14]. Untuk lebih jelasnya gambar modul RTC DS 1307 ini dapat dilihat pada Gambar 2.4. Di bawah ini:



Gambar 2.4. Modul RTC DS 1307

2.5. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut di aliri arus sehingga menjadi elektromagnetik, kumparan tadi akan tertarik kedalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara [15]. Untuk lebih jelasnya gambar *buzzer* ini dapat dilihat pada Gambar 2.7 di bawah ini:

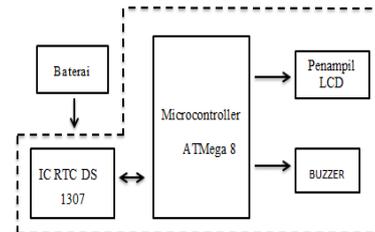


Gambar 2.5. Buzzer

2. Metodologi Penelitian

3.1. Diagram Blok Sistem

Blok sistem berfungsi untuk memudahkan seseorang dalam memahami cara kerja alat itu sendiri. Pada gambar 3.2. Menunjukkan blok sistem dari modul yang penulis buat.



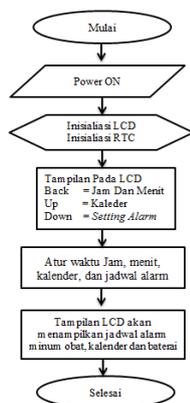
Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem

Cara kerja dari rangkaian ini adalah pada saat rangkaian secara keseluruhan telah dinyalakan oleh *baterai* 3,7 volt DC. Untuk memulai proses jadwal alarm minum obat tekan tombol *setting* jadwal minum obat sesuai kebutuhan pasien, kemudian masuk ke *microcontroller* ATmega 8 lah yang akan melakukan proses pengolahan data yang dipergunakan. Setelah itu RTC DS 1307 yang akan mengatur jam, menit, tanggal, bulan dan tahun, kemudian informasi yang ditangkap oleh *microcontroller* ATmega 8 akan diolah menjadi suatu perintah. Kemudian *microcontroller* akan mengirimkan data IC RTC DS 1307 untuk mengeluarkan bunyi dari *buzzer* dan LCD akan menampilkan data jadwal *alarm*

Minum obat, maka output bunyi dan tampilan LCD akan memberikan informasi sesuai yang di tentukan oleh pasien.

3.2. Diagram alir

Diagram alir atau *flowchart* merupakan sebuah diagram atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Bagan dari diagram alir kerja modul dapat dilihat pada gambar 3.2. Dibawah ini.



Gambar 3.2. Diagram Alir

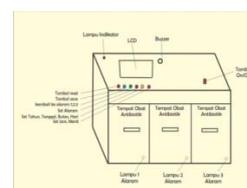
Penjelasan dari *flow chart* diatas adalah, diawali dengan menyalakan alat di *on* kan. Kemudian inisialisasi LCD dan inisialisasi RTC. LCD akan menampilkan waktu, kalender, dan jadwal *alarm*, cek menu tampilan pada LCD, jika belum di *setting*. Cek menu

1. Tombol *down* berfungsi untuk *setting* jadwal *alarm* minum obat.
2. Tombol *back* berfungsi untuk *setting* jam dan menit.

BACK berfungsi sebagai *setting* jam dan menit, cek menu *UP* berfungsi sebagai *setting* kalender dan cek menu *DOWN* berfungsi sebagai *setting* jadwal alarm minum obat pagi, siang, dan malam. Jika sudah selesai di *setting* kemudian tekan tombol *SAVE* berfungsi bagai penyimpan data yang sudah di *setting* oleh pasien. Setelah semuanya sudah di *setting* kemudian data tersebut akan tertampil pada LCD, dan selang beberapa lama *scanning* waktu nyala *alarm*, proses selesai.

3.3. Diagram Mekanis

Pada gambar 3.3. Dapat dilihat bahwa proses perencanaan alat di awali dengan menekan *power on*, kemudian *setting* waktu jam dan menit, kemudian *setting* kalender, kemudian *setting* jadwal *alarm* minum obat, selanjutnya tekan tombol *save*.



Gambar 3.4. Diagram Mekanis

Keterangan pada gambar diagram mekanis :

3. Tombol *up* berfungsi untuk *setting* kalender.

4. Tombol *save* berfungsi untuk menyimpan data yang sudah di *setting*
5. Tombol kembali berfungsi untuk mengembalikan jadwal *alarm* minum obat.
6. Tombol *reset* ini berfungsi untuk mengulangi semua *setting* waktu dan jadwal *alarm* dari awal.
7. LCD 2x16 berfungsi untuk menampilkan data jadwal *alarm* minum obat dan waktu jam, menit, kalender.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengukuran Waktu Alarm Berbunyi Menggunakan Stopwatch.

Pengujian alat dilakukan dengan membandingkan modul TA dengan *stopwatch*. Pengujian waktu *alarm* berbunyi dilakukan sebanyak 5 kali dan didapatkan uraian data hasil pengukuran yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Uraian data hasil pengujian waktu *alarm* minum obat, kotak obat 1, 2, dan 3.

Jadwal minum obat	Kotak obat 1, 2, 3		Rata-rata	simpangan	error
	Hasil pengujian modul TA (LCD)	Hasil pengujian stopwatch			
08.00 AM	08.01	08.01	08.01	0	0%
14.00 PM	14.01	14.01	14.01	0	0%
20.00 PM	20.01	20.01	20.01	0	0%
08.00 AM	08.01	08.00	08.01	0	0%
14.00 PM	14.01	14.01	14.01	0	0%
20.00 PM	20.01	20.01	20.01	0	0%
08.00 AM	08.01	08.01	08.01	0	0%
14.00 PM	14.01	14.01	14.01	0	0%
20.00 PM	20.01	20.01	20.01	0	0%
08.00 AM	08.01	08.01	08.01	0	0%

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa nilai kesalahan alat *alarm* pengingat minum obat memiliki nilai kesalahan sebesar 0% dan nilai ketidakpastian sebesar 0 *second*.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan proses pembuatan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan data hasil pengamatan sebanyak 5x dengan menggunakan *stopwatch* dan dibandingkan dengan perhitungan dalam percobaan didapat nilai kesalahan *alarm* pengingat waktu minum obat sebagai PMO (pengawas minum obat) memiliki nilai kesalahan sebesar 0% dan nilai ketidakpastian yaitu sebesar 0 *second*.

- b. Rangkaian *microcontroller* dapat berfungsi dengan baik, dan LCD yang terhubung dengan *microcontroller* dapat menampilkan tanggal, bulan, tahun, menit, *alarm* waktu minum obat, hingga menandakan baterai *low bat* dan tulisan yang ditampilkan di LCD begitu jelas.

c. Dalam pemakaian alat ini perlu diperhatikan waktu baterai akan *low bat*, ketika baterai di bawah 3.7 Volt bisa mengakibatkan baterai akan rusak. Waktu baterai *full* yaitu 4.0 Volt dan pada alat ini juga sangat awet bisa bertahan 2 hari dalam keadaan hidup, bahkan

walaupun alat akan di *off* kan data pada alat ini bekerja secara otomatis karena alat ini *update* tidak perlu lagi di *setting* ulang waktu minum obat.

d. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat membantu pasien tepat waktu dalam meminum obat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moh Alvian, "Pengaruh Perkembangan Teknologi Terhadap Kualitas Pelayanan Kesehatan", 2016. <https://Indohcf.Com/Entry/Pengaruh-Perkembangan-Teknologi-Terhadap-Kualitas-Pelayanan-Kesehatan>. Diakses Pada Tanggal 22 September 2016.
- [2] dr. Devika Yulia, "Cara Minum Obat Yang Benar", 2011. <https://Alodokter.Com/Komunitas/Topic/Cara-Minum-Obat-Yang-Benar>. Diakses Pada Tanggal 29 April 2016
- [3] dr. Diana, "Banyak Pasien Tidak Disiplin Minum Obat", 2012. <https://Kompas.com/Read/2014/04/15>. Diakses Pada Tanggal 2 juli 2015.
- [4] Indrawan, "pengaru penggunaan dalam mengomsumsi obat. Html", Universitas Gadjah Mada. 2010
- [5] Moh Radit Indrawan, "Berdasarkan pengetahuan terhadap kepatuhan minum obat yang renda", Universitas Diponegoro Semarang, 2007
- [6] Saha Ruah, "Kti Alat Peningkat Minum Obat Menggunakan *Microcontroller At89s52*", 2011 Jurusan Teknik *Eletromedik*", Universitas Kemenkes Poltekes Surabaya.
- [7] Sulisir Jayanto, "jurnal alat portoitpe kotak pengingat minum obat", 2013. Diakses Pada tanggal 2 November 2015.
- [8] Jordan Lewinsky, "jurnal alat pengingat minum obat menggunakan RTC DS 12C887", 2013. Diakses pada tanggal 26 november 2010.

