

Perancangan Alat Pengingat dan Pemberi Obat Pro Tb 4 Sesuai Jadwal Konsumsi

Dhearil Mardhika Putra¹, Dedi Nurcipto²

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Imam Bonjol No.207, Semarang 50131, Indonesia

e-mail: dedi.nurcipto@dsn.dinus.ac.id

Abstract

Tuberculosis (TBC) is the second most deadly infectious disease after Covid-19. This disease can be fatal if not treated immediately. The key to the success of this treatment is to regularly take medication without missing a single day for 6 to 9 months, of which the first 2 months incentive stage and 4 months after that advanced stage. The main cause of failure or difficulty in recovering is that TB patients stop taking medication because they feel healthy even though the treatment process has not been completed optimally and also because of the patient's negligence in taking medication regularly. This research is a design for a medication reminder tool. This drinking reminder device can automatically remind and provide two TB medications with an alarm feature marked by a sounding buzzer that can be set by the patient. The results of research on this tool can be concluded that the tool can work well where the results of testing components and the entire reminder and drug administration tool have details regarding time and calendar. the alarm system of this tool also functions well with an accuracy value of 100%. This can reduce the occurrence of failures in treatment thereby increasing efficiency in reminding you to take your medication regularly.

Keywords: Alarm, Automatic, RTC DS3231, Tuberculosis

Abstrak

Tuberkulosis (TBC) menjadi penyakit menular kedua yang paling mematikan setelah covid-19. Penyakit ini bisa berakibatkan fatal jika tidak segera ditangani. Kunci keberhasilan pengobatan ini dengan cara rutin mengkonsumsi obat secara teratur tanpa melewatkan 1 hari pun selama 6 sampai 9 bulan, yang dimana 2 bulan pertama stadium insentif dan 4 bulan setelah itu stadium lanjut. Penyebab utama kegagalan atau sulit sembuh yaitu pasien TBC berhenti minum obat karena merasa sudah sehat meski proses pengobatan belum selesai secara maksimal dan juga karena kelalaian pasien dalam mengkonsumsi obat secara teratur. Penelitian ini merupakan rancang bangun alat pengingat minum obat. Alat pengingat minum tersebut secara otomatis dapat mengingatkan dan menyediakan dua buah obat TBC dengan fitur alarm yang ditandai dengan buzzer yang berbunyi yang bisa diatur oleh pasien. Hasil dari penelitian alat ini dapat disimpulkan alat dapat bekerja dengan baik dimana hasil pengujian komponen dan keseluruhan alat pengingat dan pemberi obat ini memiliki kedetailan terhadap waktu dan kalender, sistem alarm alat ini juga berfungsi dengan baik dengan nilai akurasi mencapai 100%. Hal dapat mengurangi terjadinya kegagalan dalam pengobatan sehingga meningkatkan efisiensi dalam mengingatkan untuk minum obat secara teratur.

Kata kunci: Alarm, Otomatis, RTCDS3231, Tuberkulosis

1. Pendahuluan

Kesehatan adalah hal yang perlu dijaga. Upaya tersebut sampai saat ini masih menjadi kendala tingginya masalah kesehatan [1]. Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit yang bisa cepat menyebar akibat infeksi bakteri, penyakit ini menyerang paru-paru, dan bagian organ tubuh

lainnya. TBC juga menjadi penyakit menular yang mematikan setelah Covid-19. Hal ini menyebabkan penularan khususnya melalui perantara udara dan dahak si pasien (TBC) [2].

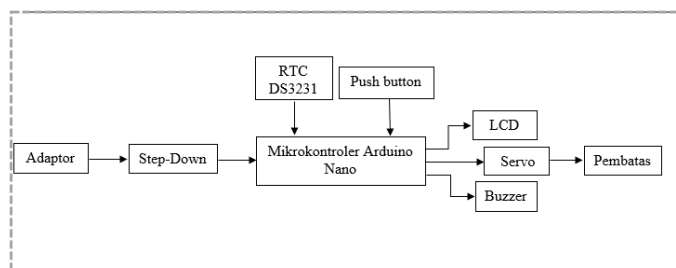
World Health Organization (WHO) telah mengumumkan laporan bahwa TBC di Indonesia berada di posisi kedua terbanyak di dunia setelah India [3], sebanyak 969.000 kasus TBC. Angka ini naik 17% dari tahun 2020 yang sebanyak 824.000 kasus [4]. Data menunjukkan bahwa di Indonesia terdapat 354 individu yang terdiagnosis menderita TBC setiap 100.000 penduduk, mencerminkan tingkat insiden yang signifikan [5]. Kewajiban mengonsumsi obat tanpa melewatkan satu hari pun selama 6 sampai 9 bulan merupakan kunci keberhasilan sembuh dalam pengobatan Tuberkulosis. Pengobatan TB memiliki 2 fase, yaitu fase intensif 2 bulan dan fase tindak lanjut selama 4 bulan [6]. Dalam kebanyakan kasus, penyebab utama dalam kegagalan atau sulit sembuh yaitu masa pengobatan yang cukup lama sehingga pasien berhenti minum obat karena sudah merasa sehat meski pengobatan belum selesai atau karena kelalaian dalam rutin mengonsumsi obat secara teratur [7]. Sesuai resep dokter, obat yang dikonsumsi yakin berbentuk kaplet yang bernama Pro TB 4 yang merupakan kombinasi dari Rifaampicin 150 mg, Isoniazid 75 mg, Pyrazinamide 400 mg, dan Ethambutol 250 mg [8].

2. Metode Penelitian

Penelitian di sini merupakan penelitian dan pengembangan alat pengingat minum obat.

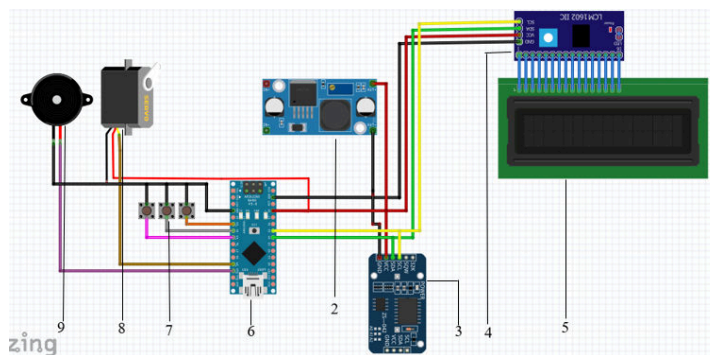
2.1 Blok Diagram Sistem

Gambar 1 merupakan blok diagram sistem. Adaptor akan menyuplai energi arus listrik dengan melewati modul *step-down* yang berfungsi untuk menurunkan tegangan ke dalam mikrokontroler dan sensor RTC DS3231. RTC DS 3231 berfungsi untuk menyimpan data secara *real time* dan *push button* berfungsi untuk setting waktu, tanggal, bulan, tahun serta setting alarm yang akan di proses oleh mikrokontroler. Sistem tersebut kemudian akan menghasilkan output dengan ditandai oleh tampilan *display* LCD yang menyala, *buzzer* pun berbunyi, dan ketika *push button* di pencet servo akan bergerak dan mengeluarkan obat secara otomatis [9].



Gambar 1. Blok Diagram

Adapun pada Gambar 2 dijelaskan komponen yang digunakan pada penelitian ini:



Gambar 2. Rangkaian Alat

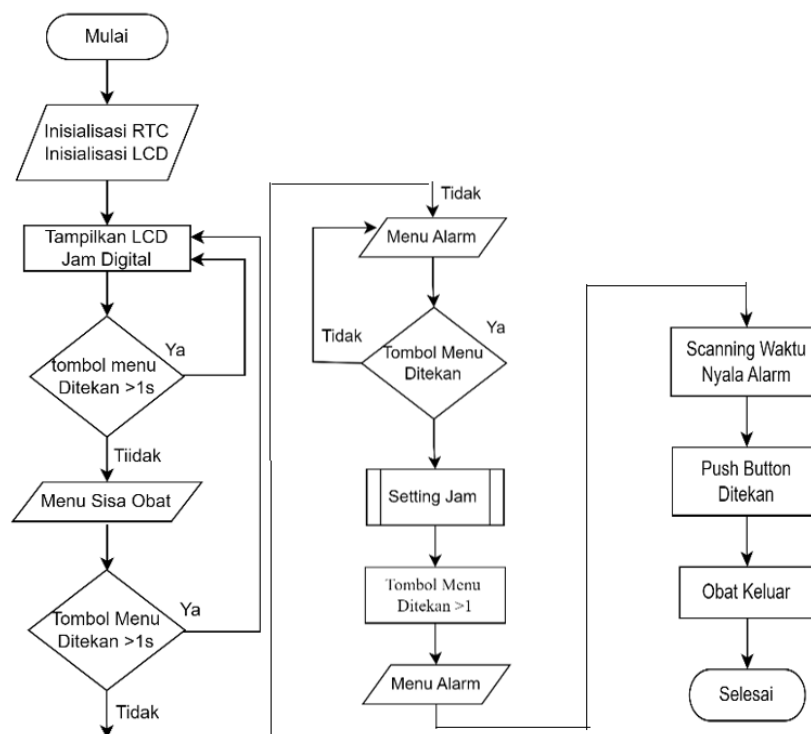
Alat yang kita buat berbasis Arduino dan menggunakan beberapa komponen elektronik. Gambar 1 dan 2 menunjukkan beberapa komponen yang digunakan.

1. Adaptor sebagai *power supply* atau mengalirkan arus listrik.
2. Modul *step-down* sebagai penurun tegangan dari 12V ke 6V [10].

3. RTC DS3231 yang berfungsi untuk memberikan waktu input hari, tanggal, bulan, tahun. Untuk mengimplementasikan RTC berbasis IC DS1307 harus digunakan kristal eksternal sebesar 32,768kHz [11].
4. I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (*Inter-Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*) [12].
5. Arduino sebagai pengontrol keseluruhan [13].
6. Tombol berfungsi untuk mengatur jam alarm, jumlah obat yang ada di dalam tabung, dan mematikan alarm.
7. Servo berfungsi untuk mengeluarkan obat yang berada di dalam tabung *buzzer* merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara [14].

2.2 Flowchart Sistem

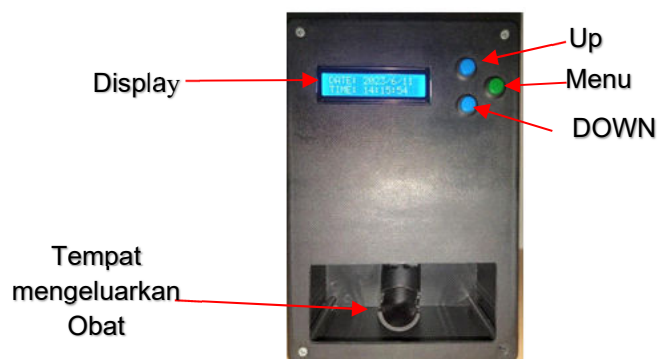
Berikut adalah *flowchart* diagram alir agar mudah dipahami bagaimana program ini bekerja.



Gambar 3. Bentuk *Flowchart* Diagram Alir

2.3 Desain Perangkat Keras

Pada Gambar 4 merupakan hasil pembuatan alat pengingat minum obat yang terdiri dari:



Gambar 4. Hasil Desain Tampak Luar

Display adalah tampilan untuk menunjukan waktu dan tanggal dan informasi unruk mengingatkan minum obat. Sedangkan Up, DOWN dan Menu digunakan untuk mengatur waktu untuk minum obat, dimana Up untuk menabahkan angka, Down untuk mengurangi angka dan menu adalah untuk menentukan menu baik *setting* alarm dan pilih.

3 Hasil dan Analisis

3.1 Pengujian RTC dan Pengujian LCD

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu telah dibaca dan disimpan oleh RTC dan waktu RTC ini akan dibandingkan dengan waktu pada *handphone*. Berikut adalah hasil pengujian tersebut. Gambar 5 menunjukkan perbandingan RTC dan jam pada *handphone*:



Gambar 5. Hasil Desain Tampak Luar

3.2 Pengujian Buzzer

Pengujian *buzzer* ini dilakukan untuk mengetahui *buzzer* ini bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan cara saat waktu input yang dimasukan sama dengan waktu pada RTC maka *buzzer* akan berbunyi. Berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan dengan mengatur waktu pada jam 07.00 dan 19.00. Pengujian ini dilakukan selama 2 hari untuk melihat apakah alat dapat berfungsi dengan baik.

Tabel 1. Pengujian *Buzzer*

No.	Setpoint (waktu)	Buzzer
1	06.59	Mati
2	07.00	Berbunyi
3	07.01	Mati
4	18.59	Mati
5	19.00	Berbunyi
6	19.01	Mati
7	06.59	Mati
8	07.00	Berbunyi
9	07.01	Mati
10	18.59	Mati
11	19.00	Berbunyi
12	19.01	Mati

3.3. Pengujian Servo

Pengujian servo dilakukan untuk mengetahui selisih hasil perhitungan yang diinginkan pada tabung 1 dan tabung 2 dengan menggunakan busur. Pengujian ini dilakukan selama 5 kali percobaan yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini [15]:

Tabel 2. Perhitungan Sudut dari Arah Kanan dan Selisih Sudut dengan Busur

Sudut yang diinginkan	Sudut dengan busur	Error
90°	90°	0°
90°	90°	0°
90°	90°	0°
90°	90°	0°
90°	90°	0°

Tabel 3. Perhitungan Sudut dari Arah Kiri dan Selisih Sudut dengan Busur

Sudut yang diinginkan	Sudut dengan busur	Error
90°	89°	1°
90°	89°	1°
90°	89°	1°
90°	89°	1°
90°	89°	1°

3.4 Pengujian Alarm

Pengujian sistem alarm ini dilakukan selama 0 hari secara berturut-turut dengan jadwal yang telah ditentukan yaitu jam 07.00 dengan obat berbentuk kaplet dan dikonsumsi 1 kali sehari. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Pengujian Alarm

Hari ke-	Alarm	
	Buzzer Bunyi	Obat Keluar
1	Bunyi	Ya
2	Bunyi	Ya
3	Bunyi	Ya
4	Bunyi	Ya
5	Bunyi	Ya
6	Bunyi	Ya
7	Bunyi	Ya
8	Bunyi	Ya
9	Bunyi	Ya
10	Bunyi	Ya

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, keseluruhan sistem ini berjalan dengan baik,. Semua komponen berfungsi dengan baik, RTC dapat menyimpan informasi berupa data yang diinginkan, LCD juga bisa menampilkan data yang sudah disimpan pada RTC tadi, sehingga 2 komponen tersebut sudah mencapai hasil yang sesuai dengan harapan. Arduino juga sudah berfungsi sebagai mestinya yaitu mengontrol seluruh komponen dengan baik. Buzzer berbunyi tepat pada alarm yang sudah diatur sebelumnya, dan pada alarm ini mendapatkan hasil yaitu

buzzer berbunyi tepat pada waktu yang telah ditentukan dan ketika *push button* ditekan obat akan keluar secara otomatis dari dalam tabung.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian komponen dan keseluruhan diatas, dapat disimpulkan bahwa alat pengingat dan pemberi obat ini memiliki kedetailan terhadap waktu dan kalender. Sistem alarm alat ini juga berfungsi dengan baik dengan nilai akurasi mencapai 100%. Hal ini dapat mengurangi terjadinya kegagalan dalam pengobatan sehingga meningkatkan efisiensi dalam meningkatkan untuk minum obat secara teratur.

Referensi

- [1] Alisya C.A., Nurdin A., dan Salamah I., "Rancang Bangun Smart Medicine Box Sebagai Pengingat Jadwal Minum Obat Berbasis Internet of Things", *Jurnal Teknologi Elekterika*, 2021, vol.18, no.2, pp.44-52, doi: <https://doi.org/10.31963/elekterika.vi2.2771>.
- [2] Heemskerck D., Caws M., Marais B., dan Farrar J., "Tuberculosis in Adults and Children", Berlin: Springer International Publishing, 2015.
- [3] Ditjen Pemasyarakatan Kemenkumham, "Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022", Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023, [Online], Available: https://tbindonesia.or.id/pustaka_tbc/laporan-tahunan-program-tbc-2021/
- [4] Apriyanti A.R. dan Novitry F., "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Berobat TB Paru", *Media Informasi*, 2024, vol.20, no.1, pp.139-153, 2024, doi: <https://doi.org/10.37160/mijournal.v20i1.325>.
- [5] World Health Organization, "Global Tuberculosis Report 2022", Geneva: World Health Organization, 2022, [Online], Available: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>.
- [6] Davies P.D.O., Gordon S.B., dan Davies G., "Clinical Tuberculosis", Florida: CRC Press, 2014.
- [7] Ristinawati dan Kariasa I.M., "Pemantauan Minum Obat dengan Menggunakan Media Komunikasi Digital pada Pasien Tuberculosis", *Jurnal Keperawatan Silampari*, 2022, vol.6, no.1, pp.1-10, doi: <https://doi.org/10.31539/jks.v6i1.3754>.
- [8] Migliori G.B., "Tuberculosis", Lausanne: European Respiratory Society, 2018.
- [9] Farrosi H.N., "Dispenser Obat Otomatis Untuk Penderita Tuberculosis", Yogyakarta: Penerbit Universitas Islam Indonesia, 2021.
- [10] Hamimi E., Affriyenni Y., Fitriya I.J., dan Fardhani I., "Ensiklopedia Edukit Berbasis STEM", Malang: Rena Cipta Mandiri, 2022.
- [11] Nurripto D. dan Gandha G.I., "Pengendalian Dosis Inframerah pada Alat Terapi Menggunakan Pulse Width Modulation (PWM)", *Setrum: Sistem Kendali Tenaga Elektronika Telekomunikasi Komputer*, 2017, vol.6, No.2, pp.194-204, doi: <https://doi.org/10.36055/setrum.v6i2.2512>.
- [12] Suryantoro H. dan Budiyo A., "Prototype Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview & Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali", *Indonesian Journal of Laboratory*, 2019, vol.1, No.3, pp.20-32, doi: <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i3.48718>.
- [13] Blum J., "Exploring Arduino", New York, Wiley, 2019.
- [14] Normah, Rifai B., Vambudi S., dan Maulana R., "Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE", *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 2022, vol.8, no.2, pp.174-180, doi: <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>.
- [15] Salim A.I., Saragih Y., dan Hidayat R., "Implementasi Motor Servo SG 90 Sebagai Penggerak Mekanik pada E.I. Helper (Electronics Integration Helmet Wiper)", *Jurnal Electro Luceat*, 2020, vol.6, no.2, pp.236-244, doi: <https://doi.org/10.32531/jelekn.v6i2.256>.