

Perancangan dan Pembuatan Alat Penghitung Jumlah Uang Otomatis Terintegrasi Internet of Things

Habib Gushardi¹, Delsina Faiza²

¹Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika , Universitas Negeri Padang

²Teknik Elektronika, Universitas Negeri Padang

e-mail: habibgushardi77@gmail.com

Abstrak

Banyaknya pemakaian kotak amal di Indonesia dikarenakan Indonesia memiliki penganut agama islam paling banyak. Penghitungan pada kotak amal biasanya dilakukan secara bersama dan manual. Hal ini membuat penghitungan memakan waktu sedikit lama. Dan di Indonesia Virus COVID-19 semakin menyebar luas, sehingga berkumpulnya orang saat menghitung uang akan meningkatkan penyebaran virus. Dengan adanya kemajuan teknologi dapat dibuat mesin penghitung uang otomatis yang terintegrasi *internet of things*. Dengan memanfaatkan sensor TCS3200 dan sensor LDR sebagai pendeteksi uang. Sensor TCS3200 yang berfungsi sebagai pendeteksi uang kertas, sedangkan sensor LDR untuk mendeteksi uang koin. Dan hasil dari penghitungan dapat dilihat pada aplikasi Telegram selama memiliki jaringan internet yang stabil. Dengan adanya alat ini penghitungan pada kotak amal akan lebih efisien dan dapat menurunkan penyebaran penyebaran virus COVID-19.

Kata kunci: *Internet Of Things, COVID-19, TCS3200, Kotak Amal, LDR, Aplikasi Telegram*

Abstract

The number of use of charity boxes in Indonesia is because Indonesia has the most followers of the Islamic religion. Calculations on charity boxes are usually done collectively and manually. This makes the calculations take a little longer. And in Indonesia, the COVID-19 virus is spreading more and more, so the gathering of people when counting money will increase the spread of the virus. With advances in technology, automatic money counting machines can be made that are integrated with the internet. By utilizing the TCS3200 sensor and LDR sensor as a money detector. The TCS3200 sensor functions as a banknote detector, while the LDR sensor detects coins. And the results of the calculations can be seen on the Telegram application as long as it has a stable internet network. With this tool, counting in charity boxes will be more efficient and can spread the spread of the COVID-19 virus.

Keywords: *Internet Of Things, COVID-19, TCS3200, charity box, LDR, telegram app*

PENDAHULUAN

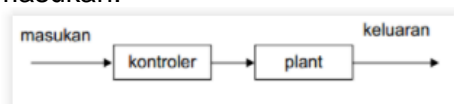
Kotak amal memiliki fungsi utama yaitu menampung uang sedekah yang telah dimasukkan oleh jemaah. Setelah uangnya terkumpul atau kotak amal sudah penuh oleh uang sedekah jemaah, maka akan dilakukan penghitungan oleh panitia masjid dan biasanya membutuhkan waktu, tenaga, konsentrasi dan dilakukan secara bersama. Namun, untuk saat ini, hal itu tidak bisa dilakukan, mengingat wabah COVID-19 masih belum teratasi di Indonesia. Setiap harinya, angka pasien yang positif virus COVID-19 masih terus bertambah. Beberapa kebijakan dan upaya telah dilakukan oleh pemerintah dalam mengurangi jumlah terinfeksi virus, salah satunya yaitu larangan untuk berkumpul di tempat keramaian dimana biasanya tempat keramaian rentan terjadinya penyebaran virus COVID-19.

Kelebihan dari alat yang akan penulis buat yaitu diharapkan bisa menghitung sendiri jumlah uang yang telah terisi di kotak amal tersebut, dan bisa dicek secara IoT (Internet of Things). Berangkat dari hal tersebut, penulis ingin merancang dan mengembangkan alat untuk membantu panitia masjid dalam menghitung uang sedekah dari kotak amal. Hal ini bertujuan untuk mengurangi resiko terpaparnya virus COVID-19 pada panitia masjid, karena di khawatirkan uang dari jemaah sudah terpapar virus COVID-19 dan hal tersebut bisa memicu penyebaran virus COVID-19 kepada panitia jemaah. Oleh karena hal itu penulis ingin membuat dan merancang alat "Perancangan Dan Pembuatan Alat Penghitung Jumlah Uang Otomatis Terintegrasi IoT (Internet Of Things)". Alat ini dirancang dengan maksud untuk melakukan penghitungan sendiri pada kotak amal dan panitia masjid bisa memantau isi kotak amal tersebut dimanapun dan kapanpun, dengan syarat terkoneksi dengan jaringan internet dan Telegram, sehingga panitia masjid dapat memantau walaupun dari jarak jauh. Selain itu, dengan menggunakan alat ini, maka perhitungan uang sedekah pada kotak amal akan lebih efektif dan efisien serta menghemat waktu dibandingkan dengan cara manual.

Sistem Kontrol

Sistem Kontrol Loop Terbuka

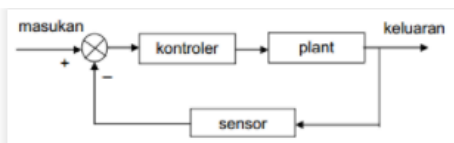
System kontrol loop terbuka adalah suatu sistem yang keluarannya tidak memiliki pengaruh pada aksi kontrol. Itu berarti hasil output dari pengolahan tidak dapat digunakan sebagai umpan balik dalam masukan.



Gambar 1. Sistem kontrol loop terbuka

Sistem Kontrol Loop Tertutup

Sistem kontrol loop tertutup adalah sistem kontrol yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada pengontrolan. Sistem ini merupakan sistem kontrol dengan umpan balik.



Gambar 2. Sistem kontrol loop tertutup

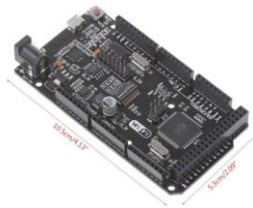
Internet of Things (IoT)

Dasar dari prinsip kerja IoT adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di dalam sistem computer serta direpresentasikan dalam bentuk data oleh sebuah computer. Hal itu berguna untuk identifikasi oleh computer(Efendi, 2018:20-21)

Komponen dan Sensor yang digunakan

Wemos Mega + WiFi R3 ATmega2560+ESP 8266 32Mb Memory

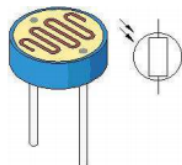
Mikrokontroler Wemos Mega + WiFi adalah gabungan penuh dari Mega R3 ATmega 2560 dan WiFi ESP8266 dengan memori 32Mb. Semua modul dapat bekerja sama atau bekerja secara terpisah.



Gambar 3. Wemos Mega + WiFi

LDR (Light Dependent Resistor)

LDR (Light Dependent Resistor) adalah salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistansi nya apabila mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya(Ginting, dkk, 2013:2)



Gambar 4. Bentuk fisik LDR

TCS 3200

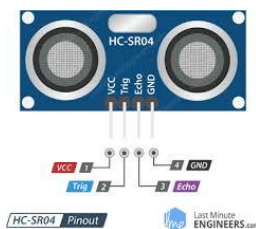
TCS 3200 adalah sensor warna yang umum digunakan pada aplikasi mikrokontroler untuk mendeteksi suatu object atau warna dari sari object yang dimonitor. Sensor warna TCS-3200 merupakan sensor yang dikemas dalam chip DIP 8 pin dengan bagian muka transparan sebagai tempat menerima intensitas cahaya yang berwarna (Akbar,dkk, 2019:1).



Gambar 5. TCS3200

Sensor Ultrasonic (HCSR04)

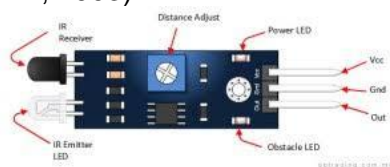
Ultrasonik HC-SR04 merupakan sebuah sensor yang memiliki fungsi utama yakni untuk membaca jarak objek dengan syarat objek tesebut dapat memantulkan gelombang, dengan jarak kurang lebih 2 cm sampai dengan 4 meter(Nurul, dkk, 2020:26).



Gambar 6. Sensor Ultrasonic

Sensor Infra Red

Sensor infrared adalah sebuah komponen yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah yang terhalangi oleh benda(Aksin. M, 2003).



Gambar 7. Sensor Infrared

Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan system umpan balik tertutup dimana posisi rotor nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada dalam motor servo(Saghoa, dkk, 2018:170)



Gambar 8. Motor Servo

Liquid Crystal Display (LCD)

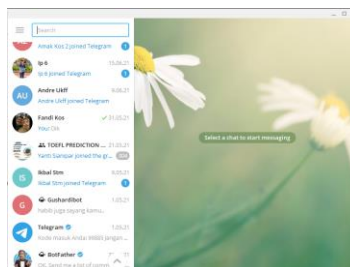
LCD adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap front.lit atau mentranmisikan cahaya dari back-lit(Irwanto, dkk, 2020:22).



Gambar 9. Tampilan LCD

Aplikasi Telegram

Telegram seperti kombinasi dari SMS dan Email, dan dapat mengurus semua kebutuhan pribadi atau bisnis. Selain itu, Telegram juga bisa mendukung panggilan suara terenkripsi end-to-end (Efendi, dkk, 2019:17).

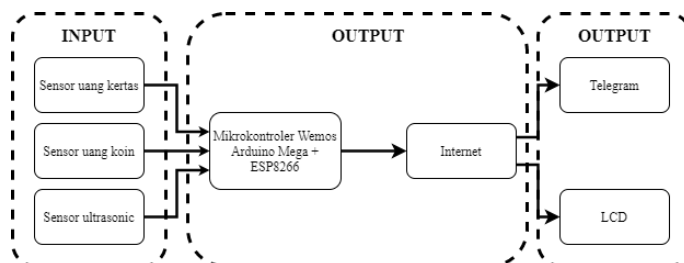


Gambar 10. Tampilan Telegram

METODE

Blok Diagram Sistem

Alat penghitung jumlah uang otomatis ini memiliki 3 unit, yaitu: unit input, unit proses, dan unit output.



Gambar 11. Blok diagram rangkaian

Berikut adalah keterangan dari gambar 16 diatas:

Input , masukkan dari alat ini terdiri dari :a. Sensor warna dan infra red, berfungsi sebagai pendeteksi/pembaca nominal uang kertas dan sekaligus menghitung uang yang masuk, b. Sensor ung koin, berfungsi sebagai pendeteksi dan penghitung uang logam yang masuk pada kotak amal, c. Sensor ultrasonic, berfungsi sebagai pendeteksi adanya orang yang ingin beramal.

Proses , pada bagian ini pemrosesan data menggunakan Wemos® Mega +WiFi. Alat ini terbagi atas dua bagian, yaitu Arduino Uno bekerja sebagai pemrosesan data pada sensor, sedangkan ESP8266 bekerja sebagai penghubung alat ke WiFi terdekat. Sehingga data pada rangkaian dapat dihubungkan ke internet.

Output, bagian ini pengeluaran terbari atas 2, yaitu: a. LCD, berfungsi sebagai peampil jumlah uang yang telah di proses pada kotak amal, b. Telegram, berfungsi sebagai tempat interaksi antara HP dan rangkaian yang telah dihubungkan ke internet, sehingga data atau jumlah uang dapat dipantau secara *real-time*.

Prinsip Kerja Sistem

Dengan menggunakan daya 9 Volt rangkaian berjalan dan sensor ultrasonic akan menunggu adanya jarak < 10cm. Jika sudah penutup pada kotak amal akan terbuka dan DFPlayer akan mengirimkan pesan suara untuk memerintahkan merapikan uang, lalu apabila uang telah masuk, alat akan mendeteksi nominal uang serta uang akan di akumulasi dan ditampilkan pada LCD dan Telegram. Total dari alat ini akan ditampilkan pada aplikasi telegram apabila mendapat jaringan yang stabil.

Perancangan Perangkat Keras

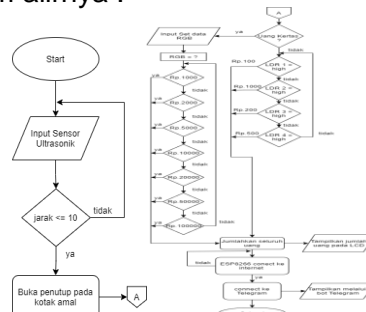
Pin di setiap modul dan sensor sebagai berikut :

Tabel 1. Pin dan sinyal pada setiap modul dan komponen

No	Nama Module / komponen	Sinyal Input dan Output	Pin yang digunakan pada Wemos Mega+WiFi
1	Power Supply	Input : Analog dan Digital Output : Digital	Port supply
2	Wemos Mega + WiFi	Input : Analog dan Digital Output : Digital	-
3	TCS3200	Input : Analog Output : Digital	Pin 10 Pin 12 Pin 11 Pin 9 Pin 8
4	Ultrasonic	Input : Analog Output : Digital	Pin 7 Pin 6
5	LCD (Liquid Crystal Display)	Input : Digital Output : Digital	Pin 20 Pin 21
6	Motor Servo	Input : Digital Output : Analog	Pin 13 Pin 4
7	LDR (Light Dependent Resistor)	Input : Analog Output : Digital	Pin A0 Pin A1 Pin A2 Pin A3
8	Infrared	Input : Digital Output : Analog	Pin 2 Pin 3

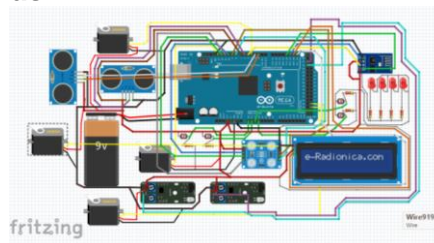
Diagram Alir Program

Diagram alir menjelaskan bagaimana cara atau alur kerja dari alat penghitung uang otomatis, berikut adalah diagram alirnya :



Gambar 12. Flowchart alat penghitung uang otomatis

Implementasi perangkat keras



Gambar 13. Rangkaian Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Alat

Pengujian Catu Daya

Tabel 2. Hasil pengukuran tegangan I/O pada port yang digunakan

No.	Titik pengukuran	Hasil Seharusnya	Hasil yang diperoleh
1	Input adaptor	220 Volt AC	228 Volt AC
2	Output adaptor	9 Volt DC	9,49 Volt DC

Pengujian Wemos Mega + WiFi

Tujuan pengujian Wemos Mega + WiFi agar dapat mengetahui bahwa setiap port yang digunakan pada mikrokontroler Arduino bekerja dengan baik.

Tabel 3. Pengujian Wemos Mega + Wifi

Parameter atau Logika yang Diukur	Nilai Tegangan yang Terukur
Logika <i>low</i> (0)	0,01 Volt DC
Logika <i>high</i> (1)	4,84 Volt DC

Pengujian Sensor TCS3200

Pengujian sensor ini dilakukan dengan mengukur tegangan yang ada pada kaki-kaki pada Sensor TCS3200 pada saat ada uang dan tidak ada uang yang masuk.

Tabel 4. Pengujian Sensor TCS3200

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada uang	Tegangan yang terukur saat tidak ada uang
5 Volt DC	4,97 Volt DC	4,98 Volt DC

Pengujian Sensor infrared

Pengujian pada sensor infrared dilakukan dengan mengukur tegangan pada kaki-kaki sensor infrared pada saat ada objek ataupun tidak ada objek.

Tabel 5. Pengukuran infrared

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada objek	Tegangan yang terukur saat tidak ada objek
5 Volt DC	4,85 Volt DC	4,78 Volt DC

Pengujian sensor LDR

Pengujian pada sensor ini dilakukan dengan mengukur tegangan yang ada pada kaki LDR pada saat ada cahaya dan tidak ada cahaya.

Tabel 6. Pengujian sensor LDR

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada cahaya	Tegangan yang terukur saat tidak ada cahaya
5 Volt DC	4,83 Volt DC	4,89 Volt DC

Tabel 7. Pengujian sensor LDR terhadap koin

Sensor LDR untuk uang koin	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
Rp. 100	✓	-
Rp. 1000	✓	-
Rp. 200	✓	-
Rp. 500	✓	-

Pengujian sensor ultrasonic

Pengujian pada sensor ini dilakukan dengan mengukur tegangan pada kaki-kaki Ultrasonic pada saat ada object dan tidak ada object.

Tabel 8. Pengukuran sensor ultrasonic

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada objek	Tegangan yang terukur saat tidak ada objek
5 Volt DC	4,76 Volt DC	4,84 Volt DC

Pengujian modul DFPlayer

Pengujian pada modul DFPlayer dilakukan dengan cara mengukur kaki-kaki pada DFPlayer pada saat menerima input audio dan tidak ada inputan audio.

Tabel 9. Pengujian DFPlayer

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada inputan suara	Tegangan yang terukur saat tidak ada inputan suara
5 Volt DC	4,87 Volt DC	4,64 Volt DC

Pengujian motor Servo

Pengujian pada LCD dan I2C dilakukan pada saat ada inputan dari arduino dan tidak ada inputan dari arduino.

Tabel 10. Pengujian motor Servo

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada inputan dari arduino	Tegangan yang terukur saat tidak ada inputan dari arduino
5 Volt DC	4,87 Volt DC	4,72 Volt DC

Pengujian LCD dan I2C

Pengujian pada LCD dan I2C dilakukan pada saat ada inputan dari arduino dan tidak ada inputan dari arduino.

Tabel 11. Pengujian LCD dan I2C

Tegangan Sumber	Tegangan yang terukur saat ada inputan dari arduino	Tegangan yang terukur saat tidak ada inputan dari arduino
5 Volt DC	4,87 Volt DC	4,72 Volt DC

Pengujian Telegram

Pengujian pada telegram dengan cara mengecek hasil Output yang telah diproses oleh arduino dan dikirim melalui bot telegram. Dan mengeceknya pada aplikasi telegram pada HP. Berikut hasilnya :



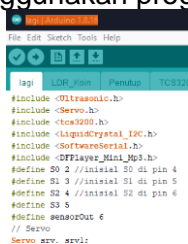
Gambar 14. Hasil aplikasi Telegram

Pengujian program

Pengujian pada program bertujuan untuk melihat seberapa jauh keberhasilan alat dan software yang dirancang serta membandingkan dengan spesifikasi yang diinginkan.

Pengujian Program Aplikasi Arduino IDE

Program merupakan bagian utama dari kendali suatu sistem yang akan dibuat. Bahasa program yang digunakan merupakan Bahasa C, sedangkan *software* yang digunakan untuk membuat program mikrokontroler menggunakan program yang dibuat khusus untuk arduino.



Gambar 15. Tampilan program Arduino IDE

Hasil Pembuatan Alat

Alat ini menggunakan 2 sensor utama yaitu sensor warna dan sensor cahaya, dan menggunakan otak yaitu Arduino Mega + WiFi dan output yaitu LCD dan Telegram untuk menampilkan jumlah uang pada alat.



Gambar 16. Tampak depan

Kotak amal merupakan media yang sering digunakan masyarakat untuk menampung sedekah yang dikeluarkan. Kotak amal biasanya terdapat di masjid, warung-warung, rumah makan, dan tempat-tempat umum. Tak jarang kotak amal juga terdapat dalam kegiatan organisasi-organisasi yang berkaitan dengan kemanusiaan (Qalbi, dkk, 2020:25).

SIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa hardware dan software pada perancangan dan pembuatan alat penghitung jumlah uang otomatis terintegrasi *internet of things* diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) Dihasilkan alat penghitung otomatis jumlah uang ini bekerja dengan cepat dari perhitungan uang manual, 2) Dihasilkan alat dengan ketepatan pada sensor untuk membaca uang resmi Indonesia pada kotak amal, 3) Dihasilkan rancangan software untuk alat penghitung otomatis jumlah uang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, P., Sumaryo, S., & Estananto, E. (2019). Implementasi Tempat Penyimpanan Uang Otomatis Implementation Of Automatic Money Storage. *eProceedings of Engineering*, 6(1).
- Arsada, B. (2017). Aplikasi sensor ultrasonik untuk deteksi posisi jarak pada ruang menggunakan arduino uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2).
- Diki, D., Fajari, I. L., Salsabila, A., & Tohir, T. (2020, September). Rancang Bangun Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) Sebagai Media Terobosan Penanaman Tanaman Menggunakan Wemos Mega+ WiFi R3 Atmega2560. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 11, No. 1, pp. 90-94).
- Efendi, M. Y. (2019). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266. *Global Journal of Computer Science and Technology*.
- Ginting, F. J., Allo, E. K., Mamahit, D. J., & Tulung, N. M. (2013). Perancangan Alat Ukur Kekeruhan Air Menggunakan Light Dependent Resistor Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 2(1).
- Irwanto, I., & Gustiono, V. (2020). Perancangan Smart Alarm Rumah Menggunakan Sensor Ultrasonik untuk Home Security Sistem dengan Pelaporan Otomatis berbasis SMS Gateway. *d'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology*, 10(1), 19-29.
- Islam, H. I., Nabilah, N., Atsaurry, S. S. I., Saputra, D. H., Pradipta, G. M., Kurniawan, A., ... & Irzaman, I. (2016, October). Sistem kendali suhu dan pemantauan kelembaban udara ruangan berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor dht22 dan passive infrared (pir). In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 5, pp. SNF2016-CIP).
- Qalbi, N. I., Purnama, C. W., Dwi, N. I., Kaswar, A. B., & Parenreng, J. M. (2020). Rancang Bangun Kotak Amal Cerdas Sebagai Solusi Ketidak Efisienan Pendistribusi Kotak Amal Di Masjid. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 25-32.
- Safaris, A., & Effendi, H. (2020). Rancang Bangun Alat Kendali Sortir Barang Berdasarkan Empat Kode Warna. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(2), 391-402.
- Saghoa, Y. C., Sompie, S. R., & Tulung, N. M. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), 167-174.
- Sinaga, A. A., & Aswardi, A. (2020). Rancangan Alat Penyiram Dan Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan Rtc Dan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 150-157.
- Sokop, S. J., Mamahit, D. J., & Sompie, S. R. (2016). Trainer periferan antarmuka berbasis mikrokontroler arduino uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), 13-23.
- UNP. 2014. Buku Panduan Penulis Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang. Padang. Depdiknas UNP