

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal Qua Teknika, (2020), 10(2): 24-33

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

Jurusan Elektro Program Studi Teknik Telekomunikais D4, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Palembang

email: mahendrareza01@gmail.com¹⁾, irma.salamah@yahoo.com²⁾,

nasron6819@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Environmental Cleanliness still have low public attention. Public tends to inappropriately littering which caused by the trash bin is in full capacity. This things happened because the lack of monitoring by the janitor. The problem mentioned before can be overcome by designing an automatic monitoring system without being monitored all time and send notification. This research will design an automatic trash bin which will send notification of SMS upon reaching full capacity. This trash bin is equipped with Arduino Mega 2560, SIM 900 module, and infrared. This research will be implemented for a better quality of environmental protection.

Keyword: Automatic trash box, Arduino Mega 2560, SIM900, Infrared, SMS notification

PENDAHULUN

Kota yang sehat muncul dan dibuat sebagai tuntutan untuk membangun kota yang layak huni, keunggulan ekonomi, berdaya saing, berbasis teknologi dan IT. Salah satu yang digunakan untuk kota yang sehat yaitu masyarakat yang sehat pada pengelolaan lingkungan berbasis IT, pengolahan Sumber Daya Alam berbasis IT, serta pengembangan sumber energi terbarukan. Tujuan dari masyarakat yang sehat yaitu lingkungan yang bersih dan nyaman yang meliputi lingkungan bersih terbebas dari sampah. Sampah merupakan bagian sisa dari kegiatan kehidupan manusia, yang akan menghasilkan tumpukan sampah sehingga mengakibatkan terjadinya penimbunan pada pembuangan akhir. Apabila tumpukan tersebut semakin banyak maka akan mengakibatkan banyak permasalahan bagi masyarakat yang ada di sekitar tempat pembuangan tersebut karena kurang seimbang dengan pengolahannya. Ada jenis sampah harus dibuang dengan segera karena sampah tersebut dapat membusuk dan bisa mengeluarkan bau yang tidak sedap, mengundang bakteri dan penyakit, serta kerugian pada lingkungan.

Hal yang perlu dapat diketahui yaitu pengolahan sampah sangat berkaitan dengan kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitarnya, maka harus dikelola dengan baik, agar tidak merugikan masyarakat bahkan dapat merusak alam. Pengolahan yang benar bukan agar menanggulangi pencemaran yang terjadi, tetapi dengan menyediakan tempat pemilahan di setiap lingkungan yang ada, Hal ini dilakukan agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan,

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33

Pada penelitian ini dibuatlah Kotak Sampah Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 yang mana pengoperasiannya secara otomatis, Alat ini dapat membuka dan menutup secara otomatis ketika seseorang ingin membuang sampah serta dilengkapi dengan sistem pengiriman notifikasi berupa SMS secara langsung kepada petugas apabila kotak sampah dalam keadaan penuh.

Rancangan pembangunan kotak sampah otomatis ini menggunakan Arduino Mega sebagai kendali utama. Motor servo difungsikan untuk membuka atau menutup secara otomatis dan akan mengaktifkan LCD sebagai indikator yang dapat mengirimkan informasi apabila kotak sampah dalam keadaan penuh.

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Penelitian

Tahapan penelitian dibuat dalam bentuk diagram agar tahapan-tahapan yang akan dilakukan dapat dicapai dalam perancangan, sehingga tahapan penelitian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang bisa difungsikan.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

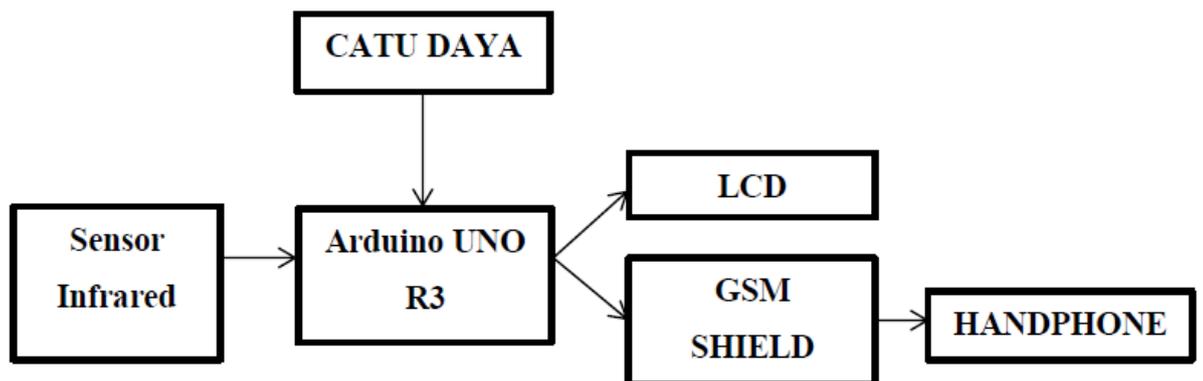
Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33

B. Perancangan Perangkat

Perancangan perangkat merupakan perancangan alat yang akan dibuat. Pada perancangan perangkat haruslah diperhatikan dalam pemasangan komponen-komponen yang dibutuhkan agar terhindara dari resiko kerusakan. Dengan memperhatikan karakteristik pada komponen dapat mengurangi terjadinya resiko kesalahan dalam perancangan alat.



Gambar 2.Blok Diagram Alat Pendeteksi Sampah Masuk

Kotak sampah otomatis menggunakan 2 buah sensor infrared yang mana masing - masing sensor digunakan untuk mendeteksi jarak manusia dengan object yang ingin membuang sampah dan mendeteksi kondisi sampah yang ada didalam tempat sampah tersebut. Bagian proses ini terdiri dari sistem minimum Arduino Mega yang digunakan sebagai pengendali keseluruhan alat dan GSM SIM900a yang berfungsi untuk mengirim dan menerima perintah berupa pesan singkat. Bagian output terdiri dari *LCD* sebagai output layar serta LED digunakan sebagai lampu indikator.



Gambar 3.Arduino Mega 2560

Arduino adalah mikrokontroler berbentuk *single-board* yang bersifat *open-source*. Arduino dirancang untuk mempermudah pekerjaan elektronik pada berbagai bidang[6]. Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroller berbasis Arduino yang menggunakan chip ATmega2560 sebagai pengendali utama. Pada boardnya memiliki

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33

jumlah pin digital I/O yaitu 54 pin. 54 pin terdiri dari 15 pin PWM, 16 pin analog input, dan 4 pin UART. Arduino Mega 2560 dilengkapi sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, oscillator 16 MHz, dan tombol reset. Arduino mega 2560 sudah termasuk lengkap untuk segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah.



Gambar 4.Modul SIM900a

Modul SIM900a merupakan modul GSM / GPRS , digunakan di banyak ponsel dan PDA. Modul ini juga dapat digunakan untuk mengembangkan IOT (Internet of Things) dan Aplikasi Tertanam. SIM900a adalah mesin dual-band GSM / GPRS yang bekerja pada frekuensi DCS 1800MHz dan EGSM 900MHz. Modul SIM900a mempunyai fitur GPRS multi-slot kelas 8 / kelas 10 (opsional) dan mendukung skema pengkodean GPRS CS-1, CS-2, CS-3 dan CS-4.



Gambar 5.Motor Servo

Motor servo merupakan salah satu komponen output yang dapat digunakan pada peralatan elektronik. Motor servo adalah sebuah motor yang dapat melakukan umpan balik dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian servo. Pada motor servo terdapat sebuah motor DC, potensiometer, rangkaian kontrol dan serangkaian gear.

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

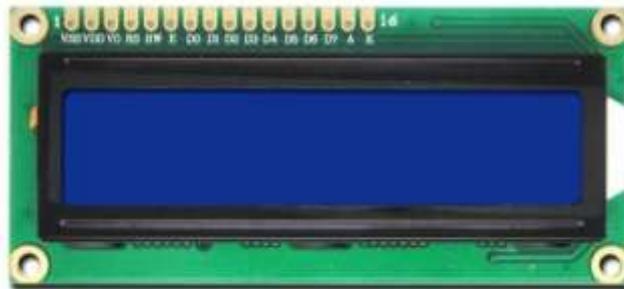
KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33



Gambar 6. Infrared

Infrared adalah salah satu komponen elektronika yang mendeteksi rintangan menggunakan cahaya inframerah yang dipantulkan. Pada sensor infrared terdapat led infrared yang berfungsi sebagai pemancar dan fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah.



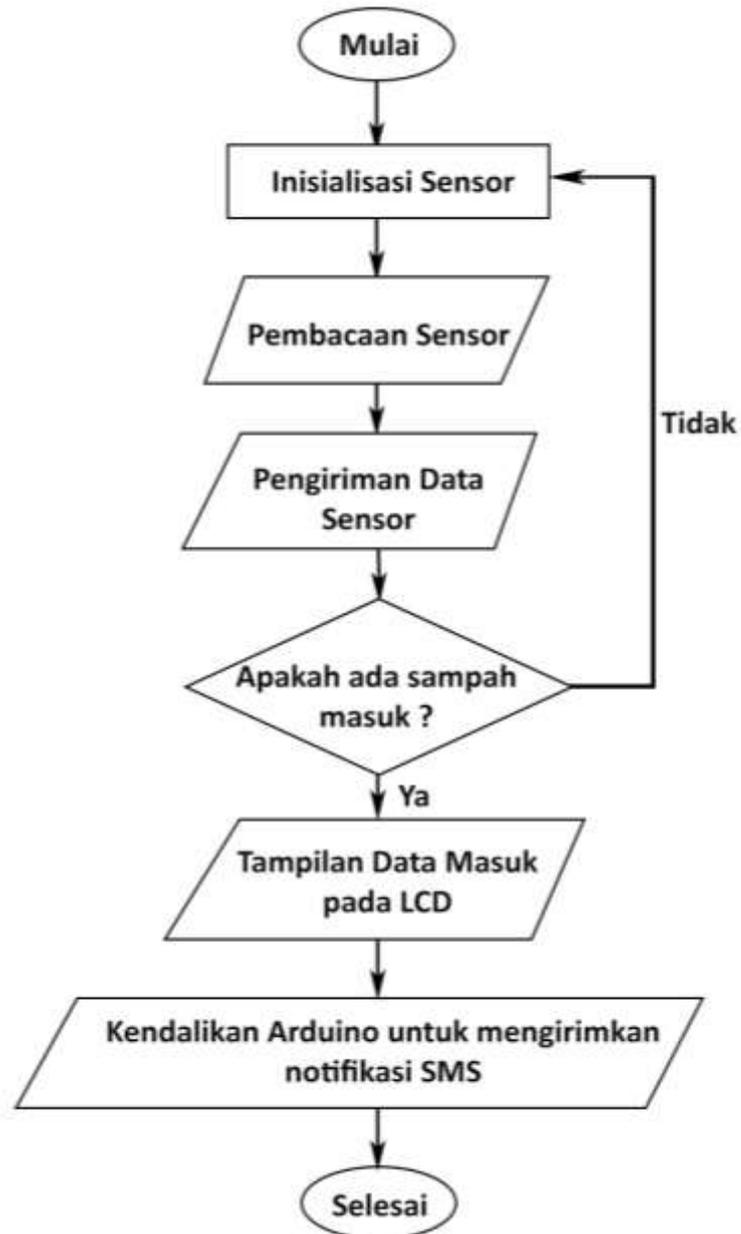
Gambar 7. LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair yang berfungsi sebagai tampilan suatu data baik karakter, huruf, ataupun grafik. LCD dibuat dengan menggunakan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada disekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. Pada LCD terdapat dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD difungsikan sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja pada alat.

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33



Gambar 8.Flowchart Sistem Alat Pendeteksi Sampah Masuk

Pada saat sistem dinyalakan maka akan ada inialisasi dari sim900a untuk mengecek sinyal yang tersedia. Bagian input akan menginisialisasikan sinyal yang berasal dari sensor inframerah dan kemudian mengirimkannya ke arduino. Jika sensor aktif, maka arduino akan memprosesnya dan menentukan modul sim900a untuk mengirim sms ke nomor yang telah ditentukan. Begitu pula sebaliknya, jika sensor tidak aktif maka arduino tidak akan mengirimkan sms.

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

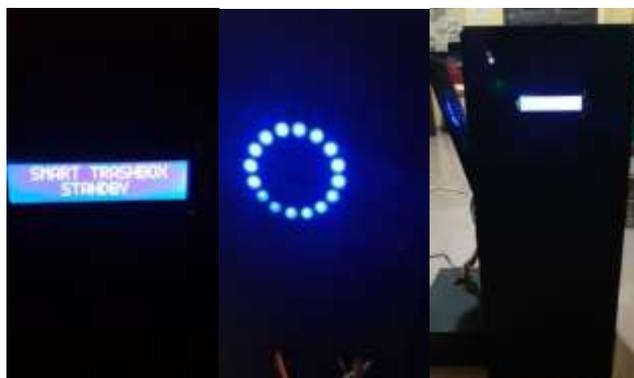
Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan hasil dari perancangan perangkat dalam bentuk alat. Kotak sampah otomatis telah dirancang sesuai dengan blok diagram perancangan perangkat yang mana pada alat tersebut diberi indikator LED dan LCD untuk mengetahui kondisi kotak sampah.



Gambar 9.Tampilan Kotak Sampah pada Kondisi Awal



Gambar 10.Tampilan Kotak Sampah *Standby*

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33



Gambar 11.Tampilan Kotak Sampah pada saat Sampah Masuk



Gambar 12.Tampilan Kotak Sampah dalam Kondisi Penuh

Pada gambar 12 merupakan Kondisi saat kotak sampah telah terisi penuh yang harus dikosongkan. Pada kondisi ini *infrared* yang diletakkan pada tutup kotak sampah akan mengirimkan data dan mikrokontroler akan bekerja secara otomatis mengirimkan sebuah pesan notifikasi berupa SMS ke pihak yang dituju.

Tabel 1. Pengujian alat secara keseluruhan

Percobaan	Input		Hasil	Tampilan Output	
	Sensor 1	Sensor 2		LCD	Sim900A
			Notifikasi dari Sim900A		

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33

1	Nonaktif	Nonaktif		Smart Trashbox	
2	Aktif	Aktif		Standby	
3	Aktif	Aktif		Sampah Masuk	
4	Aktif	Aktif	Terkirim	Sampah Penuh	“Kosongkan Sampah”

Tabel 2. Percobaan kotak sampah penuh berupa pesan notifikasi SMS

Percobaan ke-	Waktu terkirim
1	8 detik
2	5 detik
3	9 detik
4	8 detik
5	7 detik
6	7 detik
7	8 detik
8	9 detik
9	7 detik
10	6 detik
11	7 detik
12	6 detik
13	6 detik
14	8 detik
15	6 detik

Pada tabel 2 merupakan tabel percobaan saat kotak sampah dalam keadaan penuh dan otomatis mengirimkan pesan notifikasi berupa SMS. Data waktu notifikasi SMS terkirim memiliki rata-rata waktu kirim yaitu 7,1 detik dalam 15 kali percobaan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan kotak sampah otomatis berbasis arduino mega maka di peroleh beberapa kesimpulan yaitu:

Reza Mahendra¹⁾, Irma Salamah²⁾, Nasron³⁾.

KOTAK SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Jurnal *Qua Teknika*, (2020), 10(2): 24-33

1. Kotak sampah akan mengirimkan pesan notifikasi berupa sms apabila kotak sampah dalam keadaan terisi penuh.
2. Kotak sampah kotak sampah dilengkapi sensor inframerah yang dapat membuat membuka kotak sampah dengan otomatis.
3. Waktu rata-rata pesan notifikasi sms terkirim yaitu 7,1 detik dalam 15 percobaan.

REFERENSI

- [1] Riswan, R., Sunoko, H. R., & Hadiyanto, A. (2011). Pengelolaan sampah rumah tangga di Kecamatan Daha Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(1), 31-38.
- [2] Ariessanti, H. D., Martono, M., & Widiarto, J. Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab. Tangerang. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 12(2), 229-240.
- [3] Satrianto, F. W., Budiman, G., & Setiadi, B. SISTEM KEAMANAN BERBASIS ANDROID VEHICLE TRACKING DENGAN MIKROKONTROLER.
- [4] Online, microcontroller board. Mega-2560 Datasheet. <https://datasheetspdf.com/pdf/1401943/Arduino/Mega-2560> (diakses tanggal 12 Juli 2020)
- [5] Permadi, B. E. (2018). Rancang bangun alat sortir kematangan buah belimbing berdasarkan ukuran dan warna dengan mikrokontroler arduino (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945).
- [6] MAHARDIKA, R. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN E-KTP (Kartu Tanda Penduduk Elektronik) BERBASIS ARDUINO MEGA (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- [7] Rafiq Arfan, M. (2017). Pengontrolan Pintu Garasi Dengan Sms Menggunakan Modul Sim900 (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Padang).