

Infrared-Based Indoor Smart Trash Bin Control System With Mq-136 Sensor And Arduino Uno

Sistem Kontrol Tempat Sampah Dalam Ruangan Berbasis Infrared Dengan Sensor Mq-136 Dan Arduino Uno

Jimmy andi subaga¹⁾, izza anshory ^{*,2)} (10pt)

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: 161020100011@umsida.ac.id , izzaanshory@umsida.ac.id

Abstract. *People have day by day exercises to deliver squander, family squander or mechanical squander in different shapes and sorts. Trash may be a issue since it can cause wellbeing issues, since it causes unsavory odors and discuss contamination. Mindfulness of arranging of squander in its place is as of now considered exceptionally missing. This can be since the junk can still uses a straightforward strategy, specifically by opening and closing the waste can physically. And this will cause hands to come into coordinate contact with microscopic organisms from waste. In this think about, it is clarified how to plan a junk can that can decrease the chance of being uncovered to microscopic organisms straightforwardly, utilizing an IR sensor as a movement discovery sensor to open a junk can, using the MQ-136 sensor as a perilous gas sensor, and utilizing Arduino Uno R3 as the microcontroller. Another advantage is to form individuals mindful of the significance of keeping up wellbeing by arranging of squander in its put. The strategy utilized for this inquire about comprises of a few stages, to be specific Analysis, Design, Circuit Implementation, Tool Testing*

Keywords- *Arduino UNO R3, Trash, Air pollution.*

Abstrak. *Orang-orang memiliki kebuuhan sehari-hari untuk memberikan pemborosan, pemborosan keluarga atau pemborosan mekanis dalam berbagai bentuk dan jenis. Sampah dapat menjadi masalah karena dapat menyebabkan masalah kesehatan, karena menyebabkan bau yang tidak sedap dan menyebabkan pencemaran. Perhatian untuk mengatur pemborosan di tempatnya saat ini dianggap sangat hilang. Hal ini bisa terjadi karena tong sampah masih bisa menggunakan strategi yang lugas, yaitu dengan membuka dan menutup tong sampah secara fisik. Dan ini akan menyebabkan tangan bersentuhan dengan organisme mikroskopis dari limbah. Dalam pembahasan ini dijelaskan bagaimana merancang sebuah kaleng sampah yang dapat mengurangi kemungkinan ditemukan organisme mikroskopis secara langsung, dengan menggunakan sensor IR sebagai sensor pendeteksi gerakan untuk membuka kaleng sampah, dengan menggunakan sensor MQ-136 sebagai alat pendeteksi gerakan. sensor gas berbahaya, dan memanfaatkan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontroler. Manfaat lain adalah untuk membentuk individu yang sadar akan pentingnya menjaga kesehatan dengan mengatur pemborosan di tempatnya. Strategi yang digunakan untuk pertanyaan ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu Analisis, Desain, Implementasi Rangkaian, Pengujian Alat*

Kata kunci- *Arduino UNO R3, Tempat sampah, Pencemaran udara.*

I. PENDAHULUAN

Sampah sering kali dianggap sepele oleh masyarakat, banyak masyarakat tidak suka menempatkan sampah di tempat semestinya, beberapa memiliki alasan seperti malas membuka tempat sampah yang sudah berbau. Terkadang petugas kebersihan juga tidak tau apakah sampah tersebut sudah berbau busuk atau tidak, Sampah sendiri memiliki beberapa jenis sampah basah dan jenis kering, dengan konsekuensi lebih rawan pada sampah basah ketika di diamkan beberapa hari. Sampah itu akan mengganggu kesehatan dengan bau yang dikeluarkannya. Hal itu terjadi akibat dari proses penguraian atau bisa di sebut pembusukan. Sampah yang mengalami penguraian akan menghasilkan gas yang membahayakan kesehatan seperti gas Gas metana (CH₄), amonia (NH₃), dan Hydrogen sulfida (H₂S).[1]

Dalam upaya peningkatan kesadaran orang banyak mengenai pentingnya membuang sampah pada lokasi semestinya, maka perlu ada hal yang unik serta menarik perhatian orang banyak untuk menempatkan sampah pada tempat seharusnya. Digunakan Internet of Thing (IoT) pada penelitian sebelumnya dalam prosesi menutup dan membuka tempat sampah secara otomatis. Penelitian yang dikerjakan (Sukarjadi et al., 2017) ialah membuat

solusi berupa terobosan dengan menciptakan alat berbasis arduino uno bernama smart trash bin dengan menggunakan sensor HC- SR04.[2] Kurangnya efisiensi pada penelitian itu dikarenakan aksesnya terbatas pada orang tertentu yang memiliki aplikasi khusus dalam menjalankannya. Selanjutnya ketika Sensor jarak HC-SR04 digunakan, beberapa kelemahan seperti sering terjadinya error ketika orang tidak sengaja lewat. Dalam jarak tertentu di depan tempat sampah, secara otomatis pintu secara otomatis terbuka ketika orang lewat.

Proses peningkatan kepedulian dan kesadaran akan kebersihan lingkungan dan juga demi menjaga Kesehatan masyarakat . Mengacu dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, yang berkaitan dengan penelitian ini ialah perancangan sebuah tempat sampah pintar dengan fungsi tambahan berupa sensor IR agar lebih mudah mengakses tempat sampah dan juga dapat meningkatkan minat membuang sampah pada tempatnya serta juga agar dapat menjaga kebersihan udara di sekitaran tempat sampah serta tetap menjaga masyarakat yang membuang sampah pada tempatnya tetap sehat dengan cara tidak menyentuh tempat sampah secara langsung.

II. METODE

Model *waterfall* digunakan dalam metode penelitian ini, tahapan ialah sebagai berikut:

1. Evaluasi

Peneliti berusaha untuk memanfaatkan suatu modul kontrol khususnya mikrokontroler Arduino UNO R3 berperan sebagai kontroler utama pada sistem serta penulisan program dengan *software* Arduino IDE, namun permasalahannya adalah tidak tersedianya fitur pendeteksi kapan wadah sampah penuh yang dapat membaca secara akurat dan pendeteksi tutup tempat sampah hanya menggunakan pengukuran derajat motor servo.

2. Desain

Sebagai panduan untuk ukuran tempat sampah pintar, gambar sketsa dan prototipe sistem dibuat. Setelah itu, desain elektrik dan mekanik dari tempat sampah pintar dikembangkan.

3. Programing

Bahasa pemrograman C digunakan untuk membuat kode tersebut, yang kemudian di input ke Arduino menggunakan *software* Arduino IDE.

4. Pemeriksaan.

Sebelum melakukan tes komprehensif, uji kode yang dimasukkan, khususnya dengan mengevaluasi setiap baris satu per satu kode program.

5. Perawatan.

Penentuan letak tempat sampah pintar dengan menempatkannya di lokasi yang sesuai untuk mencegah berbagai hal yang tidak dikehendaki.

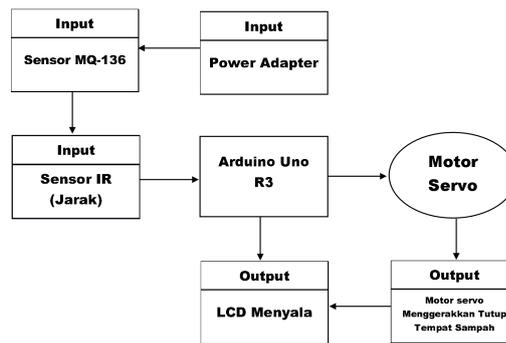
Selanjutnya untuk metode pengumpulan data dalam penelitian ini, dilakukan berbagai hal :

1. Secara langsung dilakukan pengumpulan data dengan cara observasi, di dekat rumah peneliti dan juga di sekitar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Data didokumentasikan, reduksi data, selanjutnya ditampilkan secara sistematis agar dapat mengkarakterisasi object yang diamati.
2. Metode terbaik untuk mengumpulkan informasi adalah wawancara pribadi. Dalam penelitian ini, informasi mengenai tempat sampah sebagai alat pengumpul sampah dikumpulkan secara lisan dari sumbernya langsung dan tanpa menggunakan daftar pertanyaan.
3. Studi Pustaka mengumpulkan informasi referensi tentang desain *smart trash bin* atau tempat sampah pintar yang terdapat pada artikel dan buku yang relevan selain observasi dan wawancara.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

1. Tinjauan Perancangan Sistem *hardware*, yang meliputi perancangan alat, dan perancangan *Software*, yang mencakup kode sumber Arduino, adalah dua desain yang pembentukan sistem pada *smart trash bin* memanfaatkan kontroler Arduino Uno serta penggunaan sensor MQ-136 dan sensor IR.
2. Diagram Blok Untuk mendeteksi jarak dan gas yang di hasilkan sampah, dibangun tempat sampah pintar berbasis Arduino Uno R3 dengan LCD, servo, sensor IR, dan sensor MQ-136.



Gambar 1. Diagram Blok

Diagram blok diatas memiliki keterangan :

- adaptor 12v digunakan untuk sumber energi utama tempat sampah pintar.
- Menjalankan program Arduino Uno R3 pada tempat sampah pintar.
- Sensor IR, yang mengawasi gerakan tangan saat sampah dibuang.
- Motor servo untuk penggerak pembuka penutup tempat sampah.
- Sensor MQ-136 membaca bahaya gas yang ada di dalam tempat sampah.
- LCD berfungsi sebagai indikasi tutup tempat sampah terbuka atau tertutup, dan saat sampah yang terdapat pada tempat sampah mengandung gas berbahaya.

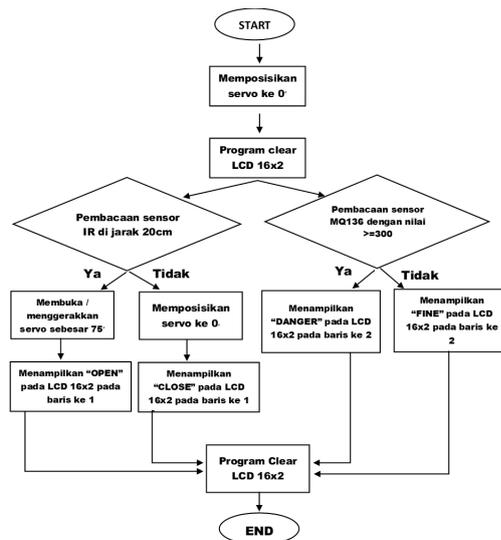
3. Desain Produk

Membuat bingkai alat adalah bagian dari desain mekanis:



Gambar 2. Desain Produk

4. Flowchart

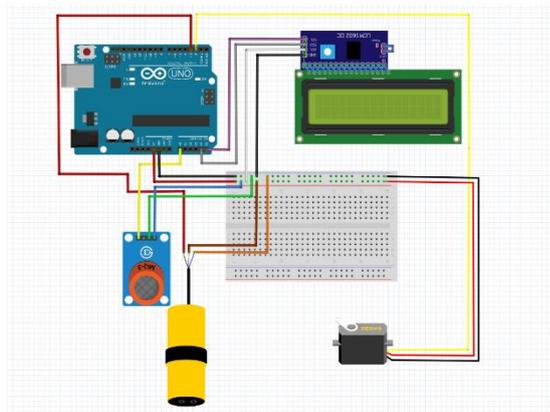


Gambar 3. Flowchart

Sesuai gambar diatas, ketika Arduino terhubung daya dengan laptop ataupun menerima arus 12 volt, secara otomatis sensor IR bereaksi dalam pendeteksian gerakan tangan. Lalu servo akan beroperasi dengan membukanya tutup tempat sampah. Setelah itu, sensor MQ-136 akan mendeteksi tingkat bahaya gas yang di hasilkan sampah sudah masuk kategori berbahaya atau belum, dan LCD akan menampilkan posisi tutup tempat sampah dan lcd akan menampilkan kategori bahaya gas yang ada, LCD tertulis “OPEN” di layar saat sensor IR membaca halangan . Saat tempat sampah tidak mendeteksi pembacaan sensor LCD akan muncul “CLOSE” ,dan saat sensor MQ-136 membaca adanya bahaya maka LCD akan menampilkan “DANGER”.

5. Perancangan elektrikal

Pembuatan rancangan alat selain menggunakan Arduino UNO R3 sebagai kontrol utama, penggunaan komponen pendukung juga di perlukan seperti sensor IR dan MQ-136. sensor IR adalah sensor yang terdiri dari pemancar infrared dan PSD sebagai penerima .[3] sedangkan sensor MQ-136 di gunakan untuk mendeteksi gas ammonia.



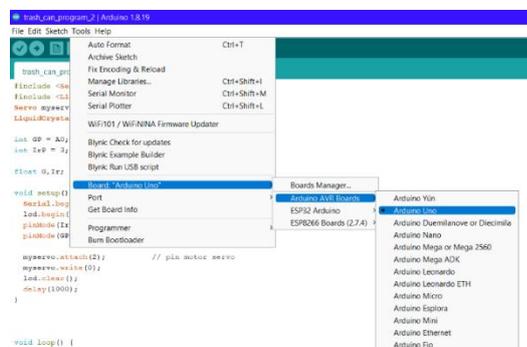
Gambar 4. Rangkaian Sistem Elektrikal

Tabel 1: Keterangan penggunaan Pin pada Arduino Uno [4]

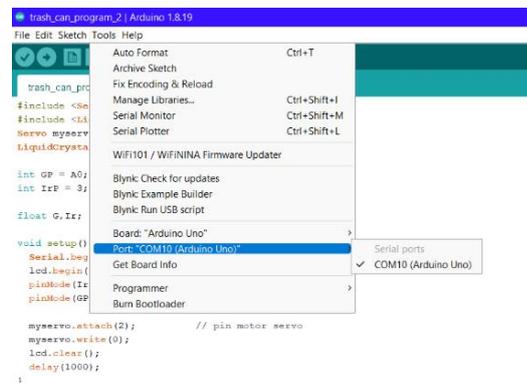
Arduino	Keterangan
Pin A0	Data MQ-136
Pin A4	SDA Lcd
Pin A5	SCL Lcd
Pin D2	Data Motor Servo
Pin D3	Data Sensor IR
5V	VCC Lcd, IR, Motor Servo, MQ-136
GND	GND Lcd, IR, Motor Servo, MQ-136

6. Perancangan Software

Membuat Software dilakukan setelah merancang perangkat keras. pengembangan Software memanfaatkan *Integrated Development Environment (IDE) Arduino 1.8.19*. Sebelum memulai pemrograman, nyalakan aplikasi arduino dan sambungkan board menggunakan menu *Tools*. [5] Pengaturan *Board* pada *Software Arduino* dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Setting Board



Gambar 6. Setting Port

IDE menjalankan program setelah mengkonfigurasi Arduino. Setelah program selesai dibuat, langkah selanjutnya ialah memverifikasi program apakah telah memenuhi standar Arduino dengan memilih menu *Verify* (lihat Gambar 7), dan langkah terakhir adalah mengunggah program file ke mikrokontroler dengan memilih menu *Upload* pada Arduino. IDE (lihat Gambar 8 di bawah):

```

sensorIr ();
sensorGas ();

delay(1000);
lcd.clear();
}

void sensorIr()           // Program pada Sensor I
{
  int returnValue = digitalRead(IRPIN); // read the sensor I
}

```



Gambar 7. Proses Verivy

```

void loop() {
  sensorIr ();
  sensorGas ();

  delay(1000);
  lcd.clear();
}

void sensorIr()           // Program pada Sens
{
  int returnValue = digitalRead(IRPIN); // read the sensor
}

```



Gambar 8. Proses Upload

7. Implementasi sistem

Rangkaian kontroler Arduino Uno R3 pada sistem tempat sampah pintar yang menggunakan sensor IR dan MQ-136 adalah sistem sederhana yaitu membukanya dan menutupnya tempat sampah secara otomatis. Alat ini secara otomatis akan aktif ketika sumber tegangan melakukan kontak atau terhubung ke rangkaian dikarenakan program terinstall pada mikrokontroler. Hal ini terlihat dan teridentifikasi karena bekerjanya motor servo untuk memposisikan tutup tempat sampah lalu sensor IR untuk membaca gerakan tangan sebagai inputan data ke arduino, kemudian sensor MQ-136 yang berfungsi untuk mendeteksi ketika tempat sampah mengandung gas berbahaya di dalamnya dan akan menampilkannya ke LCD sebagai indikator.

Pengujian keseluruhan alat

Pada pengujian ini dapat di ketahui apakah keseluruhan system yang telah dirancang telah bekerja dengan baik. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel.

No.	Sensor		Motor servo	LCD 16x2		Keterangan
	IR	MQ-136		IR	MQ-136	
1	10 cm	Korek api	75 °	OPEN	DANGER	Sesuai
2	15 cm	Pembakaran kertas	75 °	OPEN	DANGER	Sesuai
3	20 cm	Pewangi ruangan	75 °	OPEN	DANGER	Sesuai
4	25 cm	Sampah organik	75 °	OPEN	DANGER	Sesuai
5	30 cm	Sampah anorganik	75 °	OPEN	FINE	Sesuai

Hasil pengujian secara keseluruhan ditunjukkan pada tabel di atas dan menunjukkan bahwa LCD 16x2, motor Servo, sensor MQ-136, dan sensor IR semuanya dapat berfungsi dengan baik dan benar.

Dalam pengujian komprehensif ini, ditemukan bahwa keseluruhan sistem tempat sampah bekerja sebagaimana mestinya, meskipun faktanya pembacaan sensor disediakan pada berbagai jarak dan dari berbagai sumber gas atau bau.

Pembahasan

Tujuan dari pembahasan ini adalah untuk melihat tingkat keberhasilan dari perancangan Sistem Kontrol Tempat Sampah Dalam ruangan berbasis Infrared dengan sensor Mq-136 dan arduino UNO. Pada proses pengujian program berjalan dengan baik, setiap komponen mulai dari Arduino Uno, sensor IR, Motor servo, LCD 16x2, dan Sensor MQ 136 telah berjalan maksimal sesuai dengan yang di rancang. Penempatan dari setiap komponen di posisikan pada letak yang dirasa aman dari resiko kerusakan dalam penggunaan entah sengaja maupun tidak disengaja. Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembuatan Sistem Kontrol Tempat sampah dalam ruangan berbasis infrared dengan sensor mq 136 dan arduino unovberjalan dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Tindak lanjut dari proses riset serta proses pengambilan data yang di lakukan lebih dari sekali, dan dapat disimpulkan bahwa tempat sampah pintar dengan sifat berbasis Arduino Uno R3 sudah berjalan seperti yang di inginkan pembacaan sensor IR cukup akurat dan bekerja seperti semestinya, sensor akan membaca benda jika berada pada jarak kurang dari 20Cm dan akan dilakukannya penggerakan kepada motor servo dalam membuka tutup tempat sampah, lalu untuk sensor MQ-136 bisa mendeteksi gas berbahaya dalam percobannya peneliti menggunakan gas ammonia sebagai percobaannya dan pembacaannya cukup akurat bahkan sebelum gas keluar dari tempat sampah sensor sudah membaca keberadaan gas dan memunculkan indicator berbahaya untuk memberi tau bahwa di dalam tempat sampah terdapat gas yang berbahaya dengan cara menampilkannya di LCD

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran tuhan yang maha kuasa atas segala limpahan rahmat, inayah, taufik, dan hidayahNya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan artikel ini.

Dalam proses penelitian dan penyusunan makalah ini tentu banyak pihak yang membantu, kami ingin mengucapkan terimakasih untuk pihak yang telah membantu penelitian ini. Di antaranya ucapan terimakasih kami untuk :

1. Ibu Indah sulistyowati selaku dosen wali yang baik dan dengan sabar memberi petunjuk sehingga peneliti dapat terselesaikan.
3. kepada bapak izza anshory selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. kepada ibu dan ayah yang selalu memberi semangat.

REFERENSI

- [1] D. Setiawan, T. Syahputra, and M. Iqbal, “Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–62, 2014.
- [2] S. Sukarjadi, A. Arifiyanto, D. T. Setiawan, and M. Hatta, “Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif,” *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–110, 2017.
- [3] I. Sensor, “in F R a R E D S E N S O R,” pp. 10–13, 1999.
- [4] Digi Inc, “Arduino UNO Reference Design,” *Arduino*, 2013. .
- [5] Arduino, “ARDUINO UNO REV3,” *store.arduino.cc*, 2018. .