

Sistem Pendeteksi Ketinggian Sampah Pada Bak Sampah (Studi Kasus Pada Desa Puseurjaya)

Asep Samsul Bakhri¹, Yudiana², Hermawan Apandi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, STMIK ROSMA

Karawang, Indonesia

asep.bahri@dosen.rosma.ac.id, yudiana@rosma.ac.id,
hermawan.apandi@mhs.rosma.ac.id,

ABSTRAK

Peluapan bak sampah sering kita temui di jalan. Salah satu penyebab dari peluapan sampah dari bak sampah adalah keterlambatan Dinas Kebersihan mengangkut sampah, pada tugas akhir ini penulis membuat alat pendeteksi ketinggian sampah untuk mengetahui sampah telah penuh dan tidak harus melakukan pengecekan setiap hari oleh pekerja sampah desa puseurjaya, Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem deteksi ketinggian bak sampah pada Desa puseur Jaya karawang. Metode yang digunakan dalam merancang sistem ini adalah metode eksperimen. Hasil dari penelitian ini adalah sistem yang dirancang dapat memantau ketinggian sampah dengan menggunakan sensor HC-SR04 yang digunakan sebagai pengukur ketinggian timbunan sampah yang dibuktikan dengan nilai jarak antara sensor dengan objek sampah yang berubah-ubah sesuai dengan kondisi tinggi timbunan sampah di dalam bak kontainer sampah pada saat pengujian. Dengan adanya sistem pendeteksi ini diharapkan dapat membantu Dinas Kebersihan untuk mengetahui tempat sampah telah penuh

Kata kunci: Bak Sampah, Dinas Kebersihan, Sistem Pendeteksi

ABSTRACT

Garbage bins that have been provided by the government often occur when garbage builds up or overflows from the tub. One of the causes of the overflow of garbage from the garbage bin is the delay in the Sanitation Department transporting garbage, in this final project the author makes a garbage height detector to find out the garbage is full and does not have to be checked every day by the Puseurjaya village waste workers, This study aims to create a system detection of the height of the trash can in the village of Puseur Jaya, Karawang. The method used in designing this system is the experimental method. The result of this study is a system designed to monitor the height of the waste by using the HC-SR04 sensor which is

used as a measure of the height of waste generation as evidenced by the value of the distance between the sensor and the object of waste that changes according to the conditions of the height of waste generation in the garbage container. at the time of testing. With this detection system, it is hoped that it can help the Sanitation Department to find out if the trash can is full

Key words: *Detection System ,Sanitation Service, Trash Bin*

Pendahuluan

Di zaman yang sudah modern ini di mana mana orang menggunakan teknologi di berbagai bidang, bidang industry, bidang kesehatan, pertanian, dan tak luput juga di bidang kebersihan, tapi permasalahan yang utama adalah sampah di daerah daerah atau kota besar menjadi permasalahan yang taun ke taun sering menjadi pembicaraan dari masyarakat sekitaran pembuangan sampah karena sering nya keterlambatan pengangkutan sampah menjadi polusi udara di sekitaran pembuangan sampah kurang enak di hirup, itu permasalahan yang sering terjadi di perdesaan dan perkotaan mengenai keterlambatan pengangkutan sampah (Suyono & Haryanti, 2016)(Ngurah Ketut Purayasa, 2017).

Bak sampah yang disediakan oleh Dinas kebersihan Karawang belum disertai alat peringatan (alarm) bahwa bak sampah tersebut telah penuh terisi, hal ini menyebabkan kondisi sampah pada bak sampah tidak terpantau. Mungkin dari hal tersebut menjadi faktor penyebab masyarakat enggan membuang sampah pada tempat sampah yang sudah di sediakan Dinas kebersihan di karenakan penumpukan sampah pada bak sampah yang membuat aroma bau tidak enak.

Warga di area sekitaran tempat sampah banyak mengeluhkan dengan adanya bau tidak enak yang di timbulkan oleh sampah rumah tangga, sampah perkantoran, sampah bidang kesehatan yang menumpuk pada tempat sampah yang di sediakan oleh Dinas kebersihan. Dikarenakan telatnya pengangkutan sampah oleh dinas kebersihan karawang membuat aktifitas warga sekitaran pembuangan sampah terganggu dan tidak bisa beraktifitas seperti biasanya di karenakan bau tidak enak,dikarenakan sering nya pengangkutan sampah yang terlambat, warga setempat melaporkan keluhan nya tersebut kepada kepala Desa Puseur jaya atas ketidak nyaman nya aktifitas setiap hari dengan gangguan bau tidak enak, dari hasil laporan warga kepada kepaladesa supaya bisa menanggulangi bau sampah yang tidak enak.

Keterlambatan pengangkutan sampah tidak hanya di alami pada desa puseur jaya saja, banyak desa sekain desa puseurjaya juga mengalami keterlambatan pengangkutan sampah di karenakan kurang nya armada truk sampah yang di sediakan pemerintah kab karawang, truk yang beroperasi di dinas kebersihan karawang hanya 63 truk saja yang seharusnya 125 truk buat pengangkutan sampah di seluruh kab karawang, rata rata volume sampah yang di hasilkan kab karawang 900 ton per hari, dengan keterbatasan truk sampah membuat

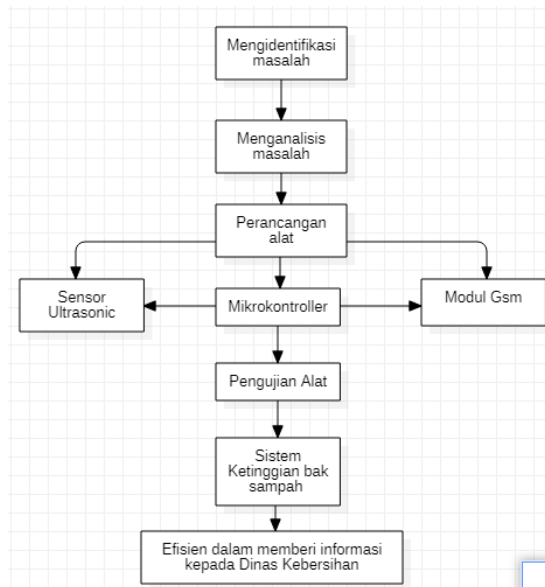
pengangkutan sampah yang seharusnya 900 ton per hari menjadi 300-400 ton per hari (jabar.idntimes.com). Kepala Desa membuat kebijakan larangan orang luar dari desa puseur jaya tidak boleh membuang sampah pada bak sampah yang ada di desa puseurjaya supaya mengurangi volume penumpukan sampah yang terlalu banyak, dengan membuat kebijakan tersebut membuat volume sampah tidak terlalu banyak.

Beberapa penelitian terdahulu yang merancang tempat sampah otomatis yang dilakukan oleh (Suyono & Haryanti, 2016) perancangan tempat sampah otomatis berbasis mikrokontroler arduino dan GSM SIM 900, (Suwarno & Nasrudin, 2019) sistem pendeteksi kapasitas tempat sampah penuh secara otomatis di bak sampah berbasis arduino, (Haerunnisa et al., 2020) tempat sampah otomatis berbasis arduino uno di kantor desa bontomacinna Kabupaten Bulukumba dan (Mukhtar et al., 2020) Sistem Pemantauan Kapasitas Sampah Berbasis IoT (SiKaSiT) untuk pencegahan banjir di wilayah sungai citarum Bojongsoang Kabupaten Bandung, telah berhasil merancang tempat sampah otomatis berbasis IoT.

Berdasarkan uraian dan penelitian terdahulu diatas maka peneliti tertarik untuk mencari bagaimana cara cepat menginformasikan kepada Dinas Kebersihan Kab. Karawang bahwa sampah pada desa Puseur jaya telah melampaui batas maksimal sampah, oleh karena itu peneliti tertarik membuat penelitian sistem pendeteksi ketinggian sampah pada bak sampah studi kasus pada Desa Puseur Jaya.

Materi dan Metode

Pendekatan yang dilakukan penelitian ini adalah metode kualitatif mendefinisikan metode penelitian kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan deskriptif berupa kata kata tertulis atau objek dan alat yang mau di amati, pendekatan ini diarahkan pada latar dan individu holistic (Manansal, 2014)(Nelwan, 2015). Metode penelitian kualitatif yang merupakan penelitian yang berusaha untuk mendiskrisikan hasil pengujian dengan mengintepretasikan data (Setiyani, 2019). Dalam melakukan penelitian terhadap bak sampah yang terdapat pada DESA PUSEUR JAYA ini terdapat beberapa pengumpulan data melalui wawancara dan observasi langsung terhadap tempat penelitian. Berikut adalah diagram alur kerangka berfikir pada penelitian ini:



Gambar 1. Diagram Alur Kerangka Berfikir

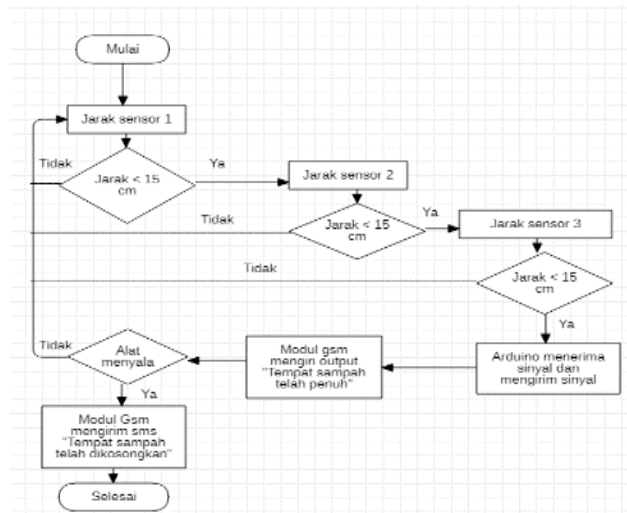
Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa kerangka berfikir dimulai dengan mengidentifikasi masalah, diantaranya yaitu tempat sampah yang tersedia tidak digunakan dengan sebagaimana mestinya, kondisi lingkungan tidak bersih, dan sering nya keterlambatan pengangkutan sampah dengan menggunakan modul gsm sebagai system informasi terhadap Dinas Kebersihan dan sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian sampah pada bak sampah.

Berdasarkan identifikasi masalah, langkah selanjutnya menganalisis masalah yaitu bagaimana cara menghasilkan salah satu alternatif sistem yang praktis dan efisien pada tempat sampah. Kemudian merancang alat dengan menyiapkan hardware dan software untuk membuat sistem ketinggian bak sampah. Setelah sistem ketinggian bak sampah sudah jadi selanjutnya melakukan pengujian alat, mencari tahu bagaimana sistem ketinggian bak sampah serta mencari kekurangan apa saja yang perlu diperbaiki. Dalam hal ini pengujian alat dilakukan dengan menggunakan blackbox sebagai alat implementasi. Langkah selanjutnya yaitu menghasilkan sistem ketinggian bak sampah yang diharapkan dapat menjadi salah satu terobosan yang praktis dan efisien.

Hasil dan Pembahasan

1. Rancangan Sistem

Pada gambar dibawah ini menjelaskan bahwa pada sampah yang jarak nya melebihi dari 15 cm dri sensor maka sensor akan membaca dan mengirim sinyal ke arduino lalu informasi tersebut dikirim via SMS dengan menggunakan modul SIM900A setelah diterima BTS maka pesan akan di terima operator (Dinas Kebersihan).

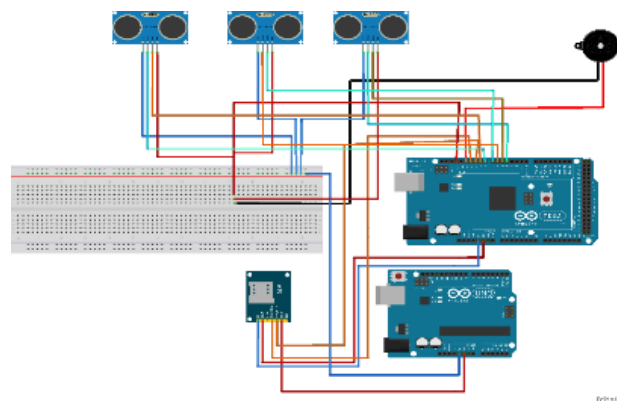


Gambar 2. Diagram Alir

Gambar 2 menunjukkan bahwa memulai dengan pembacaan sensor 1 hingga sensor 3 ialah sensor ultrasonic apabila tiga sensor ultrasonic tersebut membaca kurang dari 15 cm dengan logika and maka akan melanjutkan ke modul sim GSM yang mana akan mengirim SMS pemberitahuan informasi bahwa bak sampah telah penuh.

a. Perancangan Alat

Perancangan alat berupa peletakan tempat komponen pada alat yang dirancang. Perancangan alat ini adalah hal yang pertama dilakukan sebelum melakukan perancangan elektronika dan pemograman alat. Alat yang akan dipasang di atas tong sampah yaitu 3 buah sensor ultrasonic, arduino, modul gsm dan komponen pendukung lainnya.



Gambar 3. Rangkaian Alat

Gambar 3 rangkaian alat dengan tiga sensor ultrasonic sebagai pembaca jarak yang ada di dalam tong sampah dan modul GSM dengan tambahan stepdown 4v modul yang akan mengirim informasi berupa SMS.

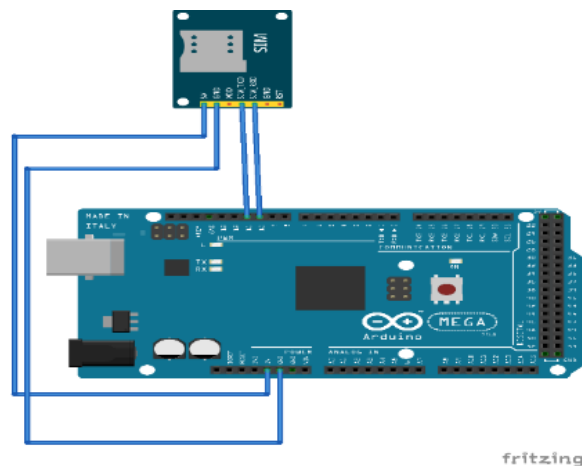
b. Perancangan Rangkaian Alat

Pada perancangan ini terdapat beberapa komponen utama yaitu modul GSM dan sensor ultrasonic yang dihubungkan pada mikrokontroler Arduino Atmega2569. Komponen tersebut terhubung dengan mikrokontroler dengan komunikasi serial dan input output secara digital. Pada rangkaian perancangan ini menggunakan mikrokontroler yang digunakan sebagai pusat kendali komunikasi komponen dan jalur keluar masuk data I/O. Adapun pin-pin I/O yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Keterangan Pin-Pin Terhubung Pada Arduino Uno

Arduino	Keterangan
GND	GND Ultrasonic 1,2,3 GND Modul gsm PLUS Buzzer
Pin 4	Trig pin Sensor 1
Pin 5	Echo pin Sensor 1
Pin 6	Trig pin Sensor 2
Pin 7	Echo pin Sensor 2
Pin 8	Trig pin Sensor 3
Pin 9	Echo pin Sensor 3
5V	VCC Ultrasonic 1,2,3 VCC Modul gsm
Pin 12	MIN Buzzer
Pin 10	RX Modul Gsm
Pin 11	TX Modul Gsm

c. Rangkaian arduino dengan Modul Gsm



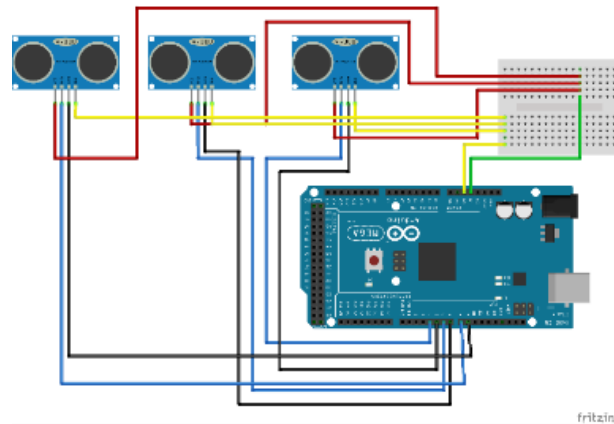
Gambar 4. Rangkaian Arduino Atmega 2560 Dengan Modul Gsm

Tabel 2. Keterangan Pin – Pin Arduino Dengan Modul Gsm

Arduino	Modul Gsm
5V	VCC Modul Gsm

Arduino	Modul Gsm
GND	Gnd Modul Gsm
Pin 10	RX Modul Gsm
Pin 11	TX Modul Gsm

d. Rangkaian Arduino ke Sensor Ultrasonic



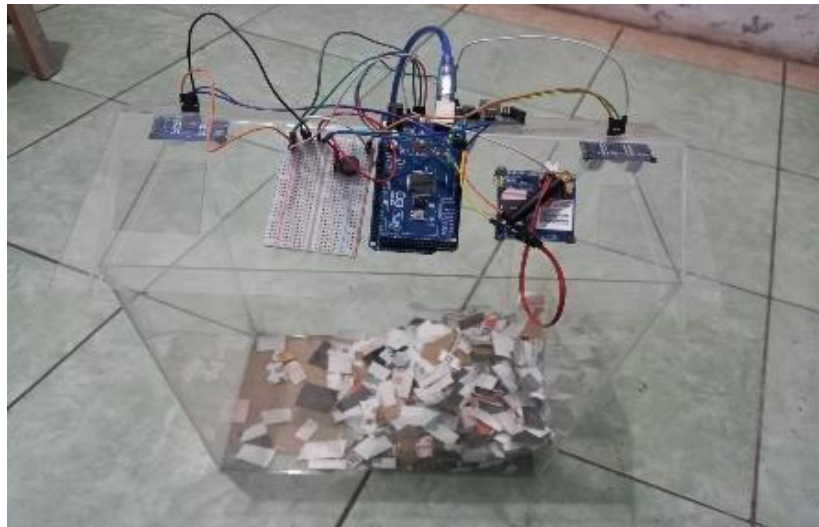
Gambar 5. Rangkaian Arduino Atmega 2560 Dengan 3 Sensor Ultrasonik (HC-SRF04)

Tabel 3. Keterangan Pin-Pin Arduino Dengan 3 Sensor

Arduino	Sensor 1
Pin 4	Trig pin
Pin 5	Echo pin
GND	Gnd
5V	VCC
Arduino	Sensor 2
Pin 4	Trig pin
Pin 5	Echo pin
GND	Gnd
5V	VCC
Arduino	Sensor 3
Pin 4	Trig pin
Pin 5	Echo pin
GND	Gnd
5V	VCC

e. Pemasangan Alat Pada Bak Sampah

Bak sampah yang di gunakan iya lah bak sampah yang digunakan daerah karawang desa puseur jaya yang mana mempunya 5 lubang atas dengan satu pintu. Alat akan di letakan di atas dengan posisi sensor 3 sensor ultrasonik berada diatas tutup, sensor tersebut seperti pada Gambar 9. di bawah ini:



Gambar 6. Gambar Prototipe Bak Sampah Dan Sensor

2. Pengujian Sistem Monitor Bak Sampah

Rangkaian sistem pendeteksi ketinggian sampah pada bak sampah ini merupakan suatu sistem sederhana yang berfungsi untuk memberikan suatu informasi terhadap dinas kebersihan bahwa sampah telah penuh (Ariessanti et al., 2019). Alat ini akan otomatis aktif saat sumber tegangan terhubung ke rangkaian karena sebelumnya program sudah diupload ke mikrokontroler. Hal ini dapat dilihat dengan bekerjanya modul gsm memberi pesan terhadap dinas kebersihan ketika 3 sensor mendeteksi ketinggian sampah pada bak sampah melampaui batas maksimal dan sensor ultrasosnik sebahai alat pendeteksi ketinggian bak sampah, selanjutnya buzzer akan berbunyi seperti sirine jika sampah telah mendekati batas maksimal ketinggian sampah.

Pengujian alat bak sampah yang mana bertujuan untuk mengetahui alat bekerja dengan baik yang mana dengan kondisi awal, penuh dan telah diangkut. Cara pengukurannya sebagai berikut:

Tabel 4. Pengujian Alat Bak Sampah.

No	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Aksi	Pesan
1	Jarak > 20 jarak < 25	Jarak > 20 jarak < 25	Jarak > 20 jarak < 25	Buzzer berbunyi	-
2	Jarak < 15	Jarak < 15	Jarak < 15	Alarm dan Pesan Masuk	Sampah telah penuh

Dari hasil Tabel 2 Ketika sensor 1 mendeteksi jarak 20 – 25 alrm peringatan akan berbunyi, sensor ke 2 jga sama jika mendeteksi jarak 20 – 25 alrm peringatan akan berbunyi. Ketika jarak sensor 1 kurang dari 15 maka controller akan mengecek sensor ke 2 jika sensor ke 2 kurang dari 15 cm maka sensor melanjutkan proses pengecekan ke sensor ke 3 jika pada

sensor ke 3 ketinggian sensor masih pada angka kurang dari 15 cm akan memberikan informasi berupa pesan kepada dinas kebersihan bahwa tempat sampah pada desa pusureurjaya telah penuh/melebihi kapasitas.

Kesimpulan

Dari hasil analisa problem, perancangan dan implementasi alat, dapat di simpulkan :

- a. Masih terdapat kekurangan dari modul gsm yang sewaktu waktu tidak dapat mendapatkan sinyal, ketika sedang turun hujan/mendung.
- b. Sistem yang dirancang dapat memantau ketinggian sampah dengan menggunakan sensor HC-SR04 yang digunakan sebagai pengukur ketinggian timbulan sampah yang dibuktikan dengan nilai jarak antara sensor dengan objek sampah yang berubah-ubah sesuai dengan kondisi tinggi timbulan sampah di dalam bak kontainer sampah pada saat pengujian.
- c. Performa system dalam mengamati kondisi tempat sampah yang diukur dari pengiriman data 100 % terkirim. Terbukti dengan adanya data yang dapat diakses di pesan terkirim dari no handphone yang di tuju.
- d. Buzzer menyala apabila tempat sampah akan mendekati penuh, dan Modul GSM SIM900A mengirim SMS kepada dinas kebersihan ketika sampah telah penuh.
- e. Petugas sampah menerima SMS tempat sampah penuh dengan baik.
- f. Sensor Ultrasonik HC-SR04 dapat dijadikan sebagai pengukur kapasitas tempat sampah dan mendeteksi jarak.
- g. Tempat sampah pintar menggunakan buzzer, modul GSM Sim900A sebagai outputnya.

Daftar Pustaka

- Ariessanti, H. D., Martono, & Widiarto, J. (2019). Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab.Tangerang. *Jurnal Neliti*, 12(2), 229–240.
- Haerunnisa, Naning, S., Iryani, J., & Nur, M. A. (2020). TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO DI KANTOR DESA BONTOMACINNA KABUPATEN BULUKUMBA. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer*, 1(2), 102–114.
- Manansal, B. (2014). Kinerja Pegawai Di Sekertariat DPRD Kota Bitung. *Jurnal Politico*, 3(1), 1–8.
- Mukhtar, H., Perdana, D., Sukarno, P., & Mulyana, A. (2020). Sistem Pemantauan Kapasitas Sampah Berbasis IoT (SiKaSiT) untuk Pencegahan Banjir di Wilayah Sungai Citarum Bojongsoang Kabupaten Bandung. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 21(1), 56–67. <https://doi.org/10.29122/jtl.v21i1.3622>

- Nelwan, S. A. (2015). AKUNTABILITAS PELAYANAN KARTU TANDA PENDUDUK (KTP) dan KARTU KELUARGA (KK) DI KANTOR KECAMATAN SARIO KOTA MANADO. *Jurnal Administrasi Publik UNSRAT*, 2(30), 1365.
- Ngurah Ketut Purayasa, I. G. (2017). *Fungsi Dan Peran Bahasa Indonesia Dalam Fakultas Ilmu Budaya*.
- Setiyani, L. (2019). Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.36805/technoxplore.v4i1.539>
- Suwarno, A. and, & Nasrudin, M. E. (2019). Sistem Pendeteksi Kapasitas Tempat Sampah Penuh Secara Otomatis Di Bak Sampah Berbasis Arduino. *Jurnal GERBANG*, 9(1), 87–94.
- Suyono, A., & Haryanti, M. (2016). Perancangan Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino dan GSM SIM 900. *Jurnal Teknik Industri*, 5(2), 149–159.