

KOTAK SAMPAH BERBICARA

Selah¹, Tesah Aldi Parani², Ocsirendi³, Yudhi⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

selahmei4269@gmail.com, tesahaksiparani@gmail.com

ocsirendi@gmail.com, yudhi.jais@gmail.com

ABSTRAK

Sebagian besar aktivitas pasti tidak terlepas dari sampah. Semakin meningkat aktivitas manusia, maka jumlah sampah yang dihasilkan pun meningkat. Hal itu terlihat dari banyaknya sampah yang berserakan disekitar lingkungan. Kotak sampah banyak ditemui dengan sistem manual, sehingga membuat orang merasa malas untuk membuang sampah karena harus terlebih dahulu membuka tutup tempat sampah. Dari permasalahan tersebut dibuatlah proyek akhir yaitu kotak sampah otomatis dan dapat berbicara. Tujuannya untuk menarik minat individu dalam membuang sampah pada tempatnya. Adapun metode yang digunakan pada proyek akhir yaitu studi literatur, perancangan hardware dan software, pembuatan hardware dan software, pengujian hardware dan software agar alat dapat berfungsi dengan baik. Uji coba yang dilakukan pengambilan data sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek) digunakan untuk mendeteksi adanya objek di depan sensor dengan jarak yaitu 5 – 55 cm dengan presentase error. Untuk pengambilan data sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas) dengan uji coba berbagai jenis sampah. Untuk jenis sampah yaitu kardus, botol plastik, buku, kertas HVS, sepatu, tas, tisu, plastik, casing HP, dan paper bag dengan presentase kapasitas sebesar 25%, 50%, dan 75%. Pengujian motor servo untuk mengetahui sudut putaran yang tepat pada tutup kotak sampah dan pengujian dfplayer mini untuk mengetahui rekaman suara yang di format dapat sesuai urutan.

Kata Kunci: Kotak Sampah Berbicara, Sampah, Sensor Ultrasonik, Motor Servo

ABSTRACT

Most of the activities certainly can not be separated from the garbage. As human activities increase, the amount of waste produced also increases. This can be seen from the amount of garbage scattered around the environment. Trash boxes are often found with manual systems, so people feel lazy to throw garbage because they have to first open the lid of the trash can. From these problems, a final project was made, namely an automatic and talking trash box. The goal is to attract individual interest in disposing of waste in its place. The methods used in the final project are literature study, hardware and software design, hardware and software manufacture, hardware and software testing so that the tool can function properly. The experiment was carried out by taking ultrasonic sensor data 1 (object detection) used to detect the presence of objects in front of the sensor with a distance of 5 - 55 cm with a percentage error. For data collection ultrasonic sensor 2 (capacity detector) by testing various types of waste. For the types of waste, namely cardboard, plastic bottles, books, HVS paper, shoes, bags, tissue, plastic, cell phone cases, and paper bags with percentage capacities of 25%, 50%, and

75%. Testing the servo motor to find out the right angle of rotation on the lid of the trash box and testing the mini dfplayer to find out the sound recordings that are formatted can be in sequence.

Keywords: Talking Garbage Box, Garbage, Ultrasonic Sensor, Servo Motor

1. PENDAHULUAN

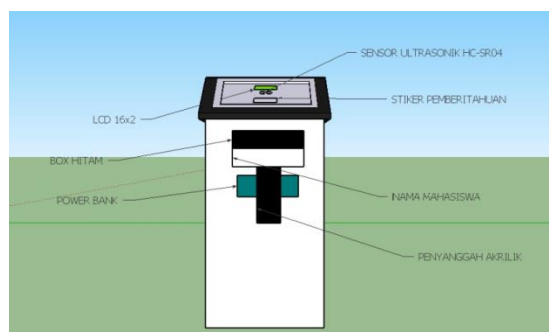
Saat ini seluruh dunia termasuk Indonesia telah dilanda wabah yaitu virus Covid-19. Virus tersebut telah menyebabkan dampak yang begitu besar yaitu banyaknya angka kasus kematian dan sulitnya berinteraksi atau kontak fisik dengan lingkungan sekitarnya. Melihat kondisi sekarang yang sangat membatasi kegiatan manusia, hal ini tidak berpengaruh untuk mengembangkan teknologi terutama di bidang elektronika. Hal tersebut dibuktikan dengan munculnya inovasi-inovasi baru yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia sekarang maupun dimasa depan.

Salah satu permasalahan yang sering disepelekan dalam kehidupan manusia adalah membuang sampah. Sampah ialah suatu benda yang terbuang seperti kotoran, daun, kertas, dan lain-lain (KBBI). Dalam kehidupan manusia, sebagian besar kegiatan pastilah tidak terlepas dari sampah. Semakin meningkat aktivitas manusia, maka jumlah sampah yang dihasilkan pun meningkat. Hal ini dapat dijumpai dari banyaknya sampah yang berserakan disekitar lingkungan. Banyak orang membuang sampah sembarangan karena merasa malas dan jika hendak membuang sampah harus terlebih dahulu membuka tutup kotak sampah. Untuk menanamkan kepedulian akan kebersihan lingkungan dan meningkatkan minat untuk membuang sampah pada tempatnya, terkadang dibutuhkan strategi tersendiri bagi setiap individu untuk memiliki minat dalam membuang sampah.

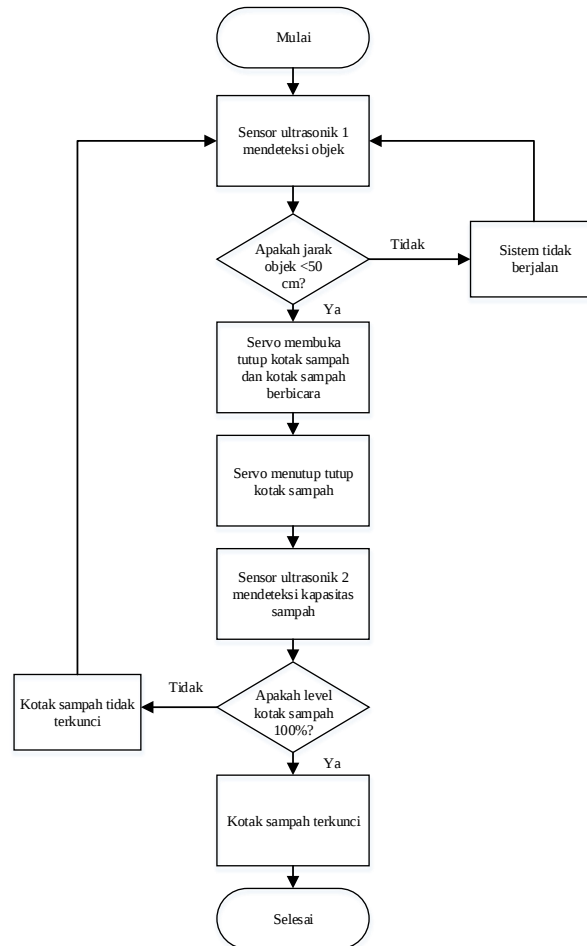
Penulis memiliki ketertarikan dengan mengubah kotak sampah, yang dimana banyak ditemui kotak sampah yang menggunakan cara lama atau manual dengan mengubahnya menjadi otomatis dan dapat berbicara. Dengan ini, dibuatlah tempat sampah pintar. Dalam hal ini, diberi nama “Kotak Sampah Berbicara”. Dengan adanya kotak sampah otomatis ini, diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran dan meningkatkan minat individu dalam membuang sampah pada tempatnya dapat menjadikan lingkungan yang bersih dan sehat.

2. METODE

2.1 Desain Kontruksi dan *Flowchart Software*



Gambar 1. Desain Kontruksi Kotak Sampah Berbicara



Gambar 2. Flowchart software

Dapat dilihat *flowchart software* digambar 3.6 menunjukkan diagram dari sistem Kotak Sampah Berbicara. *Flowchart* tersebut menjelaskan sistem kerja dari sensor ultrasonik 1 mendeteksi jarak objek yang berada di depan kotak sampah <50 cm. Kemudian, motor servo akan membuka penutup kotak sampah dan diikuti dengan keluarnya ucapan selama 5 detik lalu selanjutnya penutup kotak sampah akan kembali menutup. Berikutnya sensor ultrasonik 2 akan mendeteksi kapasitas sampah yang masuk. Jika kotak sampah sudah penuh atau 100%, maka penutup kotak sampah akan mengunci dan jika kotak sampah belum penuh kotak sampah dapat membuka.

2.2 Variabel Rumus *Error* dan Jarak Presentase Kapasitas

Pada sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek) dalam pengukurannya didapatkan hasil perhitungan jarak dan toleransi *error*. Toleransi *error* dirumuskan sebagai berikut.

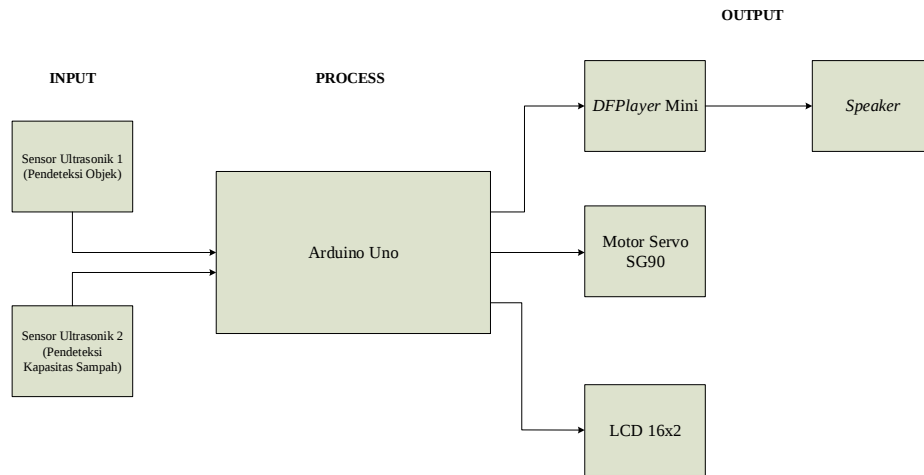
$$Error = \frac{\text{Hasil pada sensor} - \text{Jarak yang ditentukan}}{\text{Jarak yang ditentukan}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

Pada sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas) didapatkan hasil pembagian jarak kapasitas sampah yang dimulai dari 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pembagian jarak presentase kapasitas dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak presentase kapasitas} &= \frac{\text{Tinggi kotak sampah tanpa tutup}}{\text{Jumlah presentase kapasitas}} \dots\dots\dots (2) \\
 &= \frac{60 \text{ cm}}{5} \\
 &\equiv 12 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2.3 Blok Diagram Sistem

Pada tahap ini Arduino Uno sebagai mikrokontroller sistem yang kemudian memerintahkan semua komponen beroperasi sesuai dengan prinsip kerjanya masing-masing.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sensor Ultrasonik 1 (pendeteksi objek)

Pada tahap pengujian sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek) digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sensor ultrasonik dalam mendeteksi adanya objek yang berada di depan kotak sampah tersebut.

Tabel 1. Hasil pengujian sensor ultrasonik 1 (pendeteksi objek)

Percobaan ke-	Jarak yang ditentukan (cm)	Hasil pengukuran sensor (cm)	Error (%)	Keterangan
1	5	5	0	Berhasil
2	10	10	0	Berhasil
3	15,5	15	3,22	Berhasil
4	20	20	0	Berhasil
5	25	25	0	Berhasil
6	30,5	30	1,63	Berhasil
7	35	35	0	Berhasil
8	40	40	0	Berhasil
9	45,5	45	1,09	Berhasil
10	50	-	-	Tidak Berhasil
11	55,5	-	-	Tidak Berhasil

Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil pengujian sensor ultrasonik dimulai dari jarak 5 cm sampai 55 cm. Sensor mampu mendeteksi objek dengan jarak kurang dari 50 cm. Jika pada pengukuran jarak terdapat *error* dengan presentase tertentu maka tutup dari kotak sampah tetap terbuka kecuali melebihi jarak yang ditentukan.

3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas)

Pengujian sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas) digunakan untuk mengetahui kemampuan sensor untuk mendeteksi presentase kapasitas sampah yang ada didalam kotak sampah.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor ultrasonik 2 (pendeteksi kapasitas)

Percobaan ke-	Jenis Sampah	Terdeteksi kapasitas	Keterangan
1	Botol plastik	Tidak	Tidak Berhasil
2	Kardus	Ya	Berhasil
3	<i>Paper bag</i>	Ya	Berhasil
4	Kantong plastik	Ya	Berhasil
5	Buku	Ya	Berhasil
6	Kertas HVS	Ya	Berhasil
7	<i>Casing HP</i>	Ya	Berhasil
8	Tas	Ya	Berhasil
9	Tisu	Ya	Berhasil
10	Sepatu	Ya	Berhasil

3.3 Pengujian Motor Servo SG90

Pengujian motor servo SG90 dipergunakan untuk menentukan sudut putaran yang benar sehingga motor servo yang dipergunakan pada proyek akhir bisa melakukan gerakan yang akurat sebagai pembuka dan penutup Kotak Sampah Berbicara.

Tabel 3. Pengujian Motor Servo SG90

<i>Syntax</i>	Sudut putaran	Posisi tutup	Keterangan
<code>myservo.write(180);</code>	175°	Terbuka penuh	Sesuai
<code>myservo.write(135);</code>	135°	Terbuka	Tidak sesuai
<code>myservo.write(90);</code>	90°	Terbuka separuh	Tidak Sesuai
<code>myservo.write(45);</code>	45°	Terbuka sedikit	Tidak sesuai
<code>myservo.write(0);</code>	0°	Tetutup	Sesuai

3.4 Pengujian *DFPlayer* Mini

Pengujian *dfplayer* mini ini digunakan untuk melihat apakah *dfplayer* mini ini bisa memutar rekaman suara yang ada di *memory card* dengan cara memasukan keterangan angka dibelakangnya dengan urutan. Yang dimana suara tersebut akan dijalankan saat penutup kotak sampah terbuka dan mencapai kapasitas sampah.

Tabel 4. Pengujian *DFPlayer* Mini

Rekaman suara	Suara yang diperintahkan
0001	Sesuai
0002	Sesuai
0003	Sesuai
0004	Sesuai
0005	Sesuai
0005	Sesuai
0006	Sesuai

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian *hardware* dan *software* Kotak Sampah Berbicara dapat disimpulkan yaitu pada pengambilan data sensor ultrasonik 1 digunakan untuk mendeteksi adanya objek dengan jarak yang ditentukan yaitu 5 – 55 cm dengan presentase *error* yaitu 3,33% dengan jarak 15,5 cm, 1,63% dengan jarak 30,5 cm dan 1,09% dengan jarak 45,5 cm. Untuk pengambilan data sensor ultrasonik 2 yaitu digunakan untuk mendeteksi kapasitas sampah yang dimana kami menggunakan berbagai jenis sampah. Jenis sampah yang terdeteksi kapasitas yaitu kardus, buku, kertas HVS, sepatu, tas, tisu, plastik, *casing* HP, *paper bag* dengan nilai presentase kapasitas sebesar 25%, 50%, dan 75%. Untuk sampah yang tidak terdeteksi kapasitas yaitu botol berisi air karena posisi sampah yang belum mencapai jarak kapasitas. Pada pengujian motor servo untuk menentukan sudut putaran yang benar pada tutup kotak sampah dan pengujian *dfplayer* mini untuk mengetahui rekaman suara yang di format dapat sesuai urutan. Pada Kotak Sampah Berbicara ini juga ditambahkan *back up* dari *power bank*. Fungsi dari *back up* tersebut ketika listrik mati, kotak sampah akan tetap bekerja.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan pihak lainnya yang telah menyediakan fasilitas, membantu, dan mengarahkan dalam pembuatan proyek akhir ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Bere, S. H., Mahmudi, A. & Sasmito, A. P., 2021. RANCANG BANGUN ALAT PEMBUKA DAN PENUTUP TONG SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR JARAK ARDUINO. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, pp. 357-363.
- Junaed, I., F. & Nuraini, R., 2021. Tempat sampah pintar berbasis sensor HC-SR04 menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*, pp. 666-676.
- Maulana, A. N., P. & Hapsari, G. I., 2021. Tempat Sampah Berbicara Otomatis dengan Sensor Ultrasonik Berbasis arduino. *eProceedings of Applied Science*.
- Prayetno, A., 2021. Perancangan Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno.
- Sutarti, S. & Mulyanto, J., 2020. Purwarupa Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno. *Dinamika Informatika*, pp. 1-15.
- Widodo, Y. B., Sutabri, T. & L. F., 2019. Tempat sampah pintar dengan notifikasi berbasis iot. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, pp. 50-57.