



TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS ARDUINO DAN SENSOR ULTRASONIK DI SMKN 1 TIRTAJAYA

Muhamad Haikal Syamtamami^a, Ahmad Anas^b

^a Teknik Informatika, haikal.st19@gmail.com, STMIK Pamitran

^b Teknik Informatika, ahmad.anas87@gmail.com, STMIK Pamitran

ABSTRACT

Garbage has become a part of life, we all produce waste every day, garbage can also contain many diseases and become a source of disease if left unchecked. So in this study, we will build an Arduino-based smart trash can with an ultrasonic sensor, where if we are less than 25cm away, the trash can will open automatically without us having to hold it. This study aims to reduce direct contact between humans and trash bins and hopes to reduce disease transmission, especially in the SMKN 1 Tirtajaya environment.

Keywords: *Dustbin, Arduino, ultrasonic sensor*

Abstrak

Sampah sudah menjadi bagian dari kehidupan, kita semua setiap harinya menghasilkan sampah, sampah juga dapat mengandung banyak penyakit dan menjadi sumber penyakit jika diarkan begitu saja. Maka dalam penelitian ini akan membangun tempat sampah pintar berbasis arduino dengan sensor ultrasonik, dimana jika kita berjarak kurang dari 25cm maka tempat sampah akan membuka secara otomatis tanpa harus kita pegang. Penelitian ini bertujuan agar mengurangi kontak langsung antara manusia dengan tempat sampah dan berharap akan mengurangi penularan penyakit terutama di lingkungan SMKN 1 Tirtajaya

Kata Kunci: Tempat Sampah, Arduino, Sensor Ultrasonik

1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern sekarang teknologi sudah banyak berkembang ke semua aspek masyarakat untuk mempermudah pekerjaan setiap masyarakat yang ada [1], [2]. Salah satunya juga dapat dimanfaatkan dalam sarana kebersihan, kebersihan lingkungan menjadi pertimbangan penting. Lingkungan yang bersih membuat kita merasa nyaman, sehingga sangat penting untuk menumbuhkan kesadaran untuk menjaga kebersihan lingkungan dengan membuang sampah. Lingkungan yang bersih tidak hanya membuat orang merasa aman dan nyaman. Lingkungan yang bersih juga memberikan banyak manfaat, seperti mengelola penyakit. Lingkungan yang kotor adalah tempat berkembang biaknya bakteri berbahaya [3].

Tong sampah merupakan wadah yang dapat menampung sampah untuk sementara. Masalah sampah yang menumpuk dan tidak terkendali, sehingga mengakibatkan volume tempat sampah sering kali melebihi dari kapasitas tempat sampah dan berserakan disekitarnya yang dapat menimbulkan masalah baru yaitu timbulnya penyakit atau menjadi sarang penyakit[4]. Pengelolaan sampah menjadi salah satu factor yang mempengaruhi terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat. Sampah yang dibiarkan terlalu lama menumpuk dan pengambilan sampah yang dibiarkan terlalu lama menumpuk dan mengambil sampah yang tidak teratur menjadi masalah yang sering terjadi [5].

Dengan penelitian ini berharap agar peserta didik di SMKN 1 Tirtajaya dapat lebih meningkatkan lagi kebersihan yang ada di lingkungan SMKN 1 Tirtajaya dan senantiasa memiliki rasa menjaga kebersihan yang sangat baik dan selalu membuang sampah pada tempatnya.

Beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan untuk membuat tong sampah otomatis ini diantaranya yaitu : “Rancang Bangun Tong Sampah Pintar Berbasis Arduino Untuk Mendukung Program Peradaban Bersih Di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan” [6], “RANCANG BANGUN TEMPAT

SAMPAH OTOMATIS PADA UNIVERSITAS LABUHANBATU” [7], “Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar sebagai Media Pembelajaran Sekolah”[8].

Dari beberapa penelitian sebelumnya yang menjadikan sumber literatur dan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino dan Sensor Ultrasonik di SMKN 1 Tirtajaya”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino UNO

Arduino Uno adalah jenis suatu papan (board) dengan berisi mikrokontroler yang berukuran sebesar kartu kredit yang dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain. Arduino adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk diprogram. Program di Arduino biasa dinamakan dengan sketch. Arduino adalah “sebuah *platform open source* (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika”. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik yang sering disebut juga dengan mikrokontroler dan sebuah perangkat lunak (software) atau IDE yang berjalan pada komputer sebagai compiler. [9]



Gambar 1. Arduino Uno R3

2.2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonic adalah sebuah alat yang dapat mengukur jarak yang dimulai dari 2cm sampai 4m, dengan nilai akurasi mencapai 3mm. sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengubah besaran bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ping ini dapat mendeteksi jarak dari suatu obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya. Sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Lebar pulsanya bervariasi dari 115 us sampai 18,5 ms. Pada dasarnya, sensor PING terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40 KHz, sebuah speaker ultrasonik dan mikropon ultrasonik. Speaker ultrasonik akan berfungsi sebagai pengubah sinyal 40 KHz menjadi besaran bunyi/suara dan mikropon ultrasonik akan berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya [10].



Gambar 2. Sensor Ultrasonik

2.3. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC,

serangkaian gear, rangkaian kontrol dan photensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan photensiometer dengan perubahan resistensinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas torsi putaran poros motor servo. Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros servo. Penjelasananya, posisi poros output akan disensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang kita inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan [11]



Gambar 3. Motor Servo

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Metode penelitian pada Perancangan Tempat Sampah Pintar di SMKN 1 Tirtajaya , yaitu:

3.1 Analisa kebutuhan

Tahap pertama mengambil hasil data yang dilakukan dengan metode observasi di lapangan pada jurusan SMKN 1 Tirtajaya.

3.2 Membuat prototype

Tahap kedua merancang dan membangun sebuah sistem prototype yang nantinya akan digunakan di tempat penelitian yaitu SMKN 1 Tirtajaya

3.3 Evaluasi prototype

Tahap pembuatan prototype selesai maka langkah selanjutnya yaitu melakukan evaluasi prototype supaya terlihat kekurangan dan kelebihan dari sistem

3.4 Mengkodekan sistem

Tahap pengkodean sistem ini digunakan untuk mengisi perintah atau coding kepada alat melalui sebuah software IDE Arduino Nano V3 (ATMega328) supaya nantinya alat yang dibuat sesuai dengan keinginan dari pengguna.

3.5 Mengkodekan sistem

Tahap evaluasi sitem ini digunakan untuk melihat sistem yang sudah dibuat sampai pengujian sistem dan berharap supaya tidak ada lagi kekurangan dari sitem yang dibuat

3.6 Penggunaan prototype

Tahap evaluasi selesai tidak ditemukan kekurangan dari sistem yang dibuat maka akan langsung ke tahap terakhir yaitu menggunakan prototype yang telah dibuat

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada Tempat sampah pintar menggunakan arduino dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat tersebut bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan mengetahui hasil pengukuran tegangan atau arus yang bekerja pada rangkaian saat beroperasi serta menentukan titik uji dari rangkaian. Dari hasil pengukuran nanti dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian. Adapun metode pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran pada masing-masing titik uji agar mudah mengetahui karakteristik input dan output yang sesuai antara blok rangkaian satu dengan blok rangkaian lainnya.

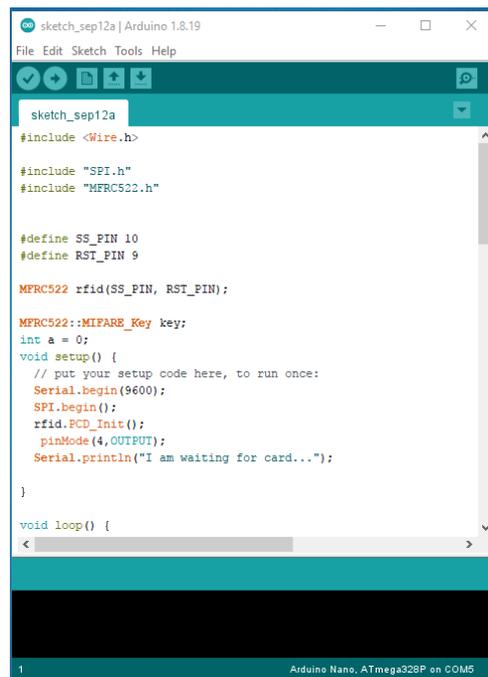
Rangkaian sensor berfungsi membaca informasi yang ada pada lingkungan dan mengirimkan datanya ke mikrokontroler. Dalam menguji rangkaian sensor yang harus dipersiapkan adalah Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, dan software arduino.

Dalam rancangan sistem keamanan Sepeda Motor ini, digunakan program aplikasi arduino untuk menginputkan program yang nantinya akan diinputkan kedalam mikrokontroler ATMEGA 328 sebagai intruksi yang akan digunakan pada rangkaian alat pendeteksi kebakaran tersebut. Adapun tampilan awal dari program aplikasi Arduino dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 5. Tampilan program aplikasi arduino

Dalam penggunaannya program aplikasi Arduino dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Tampilan penginputan program

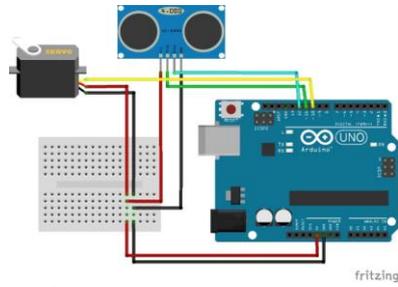
Selanjutnya adalah kode program yang digunakan dalam pembuatan alat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kode Program

1	#include <Servo.h>
2	Servo servo;
3	int angle = 10;

4	// defines pins numbers
5	const int trigPin = 12;
6	const int echoPin = 11;
7	// defines variables
8	long duration;
9	int distance;
10	void setup() {
11	servo.attach(8);
12	servo.write(angle);
13	pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
14	pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
15	Serial.begin(9600); // Starts the serial communication
16	}
17	void loop() {
18	// Clears the trigPin
19	digitalWrite(trigPin, LOW);
20	delayMicroseconds(2);
21	// Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
22	digitalWrite(trigPin, HIGH);
23	delayMicroseconds
24	(10);
25	digitalWrite(trigPin, LOW);
26	// Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in microseconds
27	duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
28	// Calculating the distance
29	distance= duration*0.034/2;
30	// Prints the distance on the Serial Monitor
31	Serial.print("Distance: ");
32	Serial.println(distance);
33	delay(10);
34	
35	if(distance<25)
36	{
37	servo.write(90);
38	delay(4000);
39	}
40	else
41	{
42	servo.write(0);
43	}

44	}
45	



Gambar 6. Wiring Diagram



Gambar 7. Prototipe dalam keadaan normal tampak depan



Gambar 8. Prototipe dalam keadaan normal tampak samping



Gambar 9. Prototipe dalam keadaan normal tampak atas



Gambar 10. Prototipe dalam keadaan mendeteksi orang dengan jarak <20cm tampak depan



Gambar 11. Prototipe dalam keadaan mendeteksi orang dengan jarak <20cm tampak atas

5. KESIMPULAN

- a) Dalam penelitian ini tongsampang membuka secara otomatis dalam jarak <25cm, jadi saat ada orang mendekat dan jaraknya kurang dari 25cm maka tongsampang akan membuka secara otomatis
- b) Sistem ini membantu peserta didik dan warga sekolah dalam kebersihan karena tidak bersentuhan langsung dengan tempat sampah yang mengandung banyak kuman
- c) Sistem ini dapat mengurangi interaksi antara manusia dan tempat sampah secara fisik dalam proses pembuatan sampah

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Fatmawati, E. Sabna, and Y. Irawan, "Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 124–134, 2020.
- [2] T. D. Hakim and Y. P. Munthe, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN SENSOR JARAK BERBASIS MIKROKONTROLER PADA TEMPAT SAMPAH," *J. Elektro*, vol. 10, 2022.
- [3] H. Sanjaya, N. K. Daulay, J. Triyanto, and R. Andri, "Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 451–455, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.4058.
- [4] R. Sirait and I. Lubis, "Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Berbasis Arduino Uno Design of Smart Trash Can Based on Arduino Uno," *Jikstra*, vol. 03, no. 01, pp. 1–6, 2021.
- [5] M. A. Fikri, D. Hartama, and I. O. Kirana, "Kotak Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno pada Kantor Sekretariat DPRD Kota Pematangsiantar," *Tugas Akhir*, vol. 2, no. 2, pp. 67–76, 2022.
- [6] W. SARI, "Rancang Bangun Tong Sampah Pintar Berbasis Arduino Untuk Mendukung Program Peradaban Bersih Di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan," *Kumpul. Karya Ilm. Mhs. Fak. sains ...*, 2021.
- [7] I. Purnama, S. Z. Harahap, and A. A. Ritonga, "RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH

- OTOMATIS PADA UNIVERSITAS LABUHANBATU,” vol. 8, no. 2, pp. 1–5, 2020.
- [8] S. Herliza and Almasri, “Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar sebagai Media Pembelajaran Sekolah,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 2984–2995, 2022.
- [9] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.
- [10] M. Amin, “Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic,” *J. Nas. Inform. Dan Teknol. Jar.*, vol. 2, pp. 1–5, 2020.
- [11] B. A. Prasetya, “Rancang Bangun Prototype Kendali Pintu Kantor Berbasis Rfid Dan Iot,” *Tugas Akhir Thesis, Univ. Technol. Yogyakarta*, pp. 1–10, 2019.