

RANCANG BANGUN *SOFTWARE* BAK SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID-19 BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN TENAGA MATAHARI

Muzaeni, Eko Budihartono, Rosid Mustofa
Email: masmuzmuzaeni86@gmail.com
DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Jln. Mataram No. 09 Tegal
Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Prototype bak sampah otomatis dibuat dengan menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno* dengan menggunakan sensor ultrasonic dan bertenaga matahari. Pada *prototype* bak sampah otomatis tersebut dapat mengirimkan notifikasi sampah penuh ke pengguna dengan menggunakan aplikasi telegram yang dihubungkan melalui jaringan *Wifi*. *Prototype* bak sampah tersebut dibuat untuk mencegah penyebaran virus covid-19, sehingga dapat membantu pemerintah dalam mengatasi wabah virus covid-19. Metode yang digunakan dalam pembuatan *prototype* bak sampah otomatis beserta *hand sanitizer* dan cuci tangan otomatis adalah dengan mengidentifikasi masalah yaitu masalah wabah virus covid-19 yang semakin cepat penyebarannya, lalu analisis kebutuhan, setelah itu perancangan dan pembuatan baik itu perancangan dan pembuatan *prototype* bak sampah otomatis ataupun perancangan dan pembuatan *hand sanitizaer* otomatis serta cuci tangan otomatis. Selanjutnya implementasi dan uji coba. Pada tahap pembuatan *prototype* bak sampah otomatis menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno* dan *NodeMCU* dan pada pembuatan notifikasi menggunakan aplikasi telegram. Hasil uji coba yang dilakukan yaitu *prototype* bak sampah otomatis berfungsi sesuai dengan perintah yang dikendalikan oleh sensor ultrasonic, serta notifikasinya juga dikendalikan oleh sensor ultrasonik.

Kata Kunci : Notifikasi, covid-19, *Arduino Uno*, *NodeMcu*.

1. Pendahuluan

Begitu pentingnya menjaga kebersihan di masa pandemi ini maka saya berencana membuat fasilitas publik berupa bak sampah dengan dilengkapi tempat cuci tangan dan *hand sanitizer* berbasis *Arduino* menggunakan tenaga matahari. Dengan demikian maka dapat mengurangi kontak fisik secara langsung dengan bak sampah tersebut, karena bak sampah tersebut sudah dilengkapi dengan sensor, sehingga ketika kita akan membuang sampah maka bak sampah tersebut akan membuka dan menutup secara otomatis, dan begitu juga tempat cuci tangan serta *hand sanitizer*, sehingga kita tinggal mendekatkan tangan saja ke tempat cuci tangan tersebut tanpa harus menyentuhnya sehingga mengurangi bersentuhan langsung dengan tempat cuci tangan maupun wadah *hand sanitizer*.

Pada umumnya tempat sampah diangkut oleh petugas pengambil sampah, dengan sistem penjadwalan pengambilan sampah sehingga ketika sampah penuh dan tidak ada jadwal pengambilan sampah maka tempat

sampah tersebut menjadi kumuh dikarenakan masyarakat membuang sampah disamping tempat sampah yang sudah terisi penuh tersebut. Oleh karena itu dalam pembuatan tempat sampah ini kami melengkapinya dengan sensor ultrasonik dan berbasis IOT, sehingga ketika sampah sudah penuh akan secara otomatis mengirim notifikasi kepada petugas supaya segera melaksanakan pengambilan sampah di tempat tersebut.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan suatu penelitian dan melakukan analisis kritikal dari metode penelitian[1].

1. Rencana atau *Planning*

Tahap awal pada penelitian ini adalah melakukan pengamatan di lingkungan sekitar, kemudian pembuatan *source code* di *Arduino IDE* sebagai program untuk menjalankan program bak sampah otomatis, beserta *hand sanitizer*, dan cuci tangan otomatis bertenaga matahari serta pengumpulan data mengenai jadwal pengambilan

sampah di Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal.

2. Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan, pembuatan alur data program serta menganalisa data berupa komponen dan aplikasi yang digunakan untuk pembuatan sistem ini.

3. Desain/Perancangan

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Fase ini menitikberatkan pada perancangan secara umum yang meliputi rancangan *hardware* dan *software*. Untuk perancangan *hardware* menggunakan *flowchart* dan blok diagram sedangkan untuk perancangan *software* menggunakan aplikasi *Arduino IDE*, *Microsoft Windows 10*, *XAMM*, *Note Pad++*, dan *Enterprise Architect*.

4. Implementasi

Pada perancangan Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari akan diimplementasikan berupa *prototype* bak sampah otomatis dengan sensor jarak ultrasonik sehingga bisa membuka dan menutup secara otomatis tanpa menyentuhnya, serta dilengkapi *hand sanitizer* dan cuci tangan otomatis bertenaga matahari

5. Observasi

Kami melakukan observasi di Dinas Lingkungan Hidup, dan melihat seberapa efektivitas waktu yang digunakan petugas pengambilan sampah dalam melakukan pembuangan sampah, serta menilai kebersihan dari pengguna dan petugas tempat sampah.

Berdasarkan observasi yang kami lakukan, Dinas Lingkungan Hidup melakukan pembuangan sampah sebanyak 2x se-hari atau sampai bersih.

6. Wawancara

Selanjutnya kami akan

mewancarai langsung ke Dinas Lingkungan Hidup mengenai sistem dalam pengambilan sampah yang digunakan oleh petugas dibawah naungan Dinas Lingkungan Hidup, serta menggali informasi tentang pengambilan sampah sebagai bahan untuk menganalisis dalam pembuatan *prototype* Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari.

7. Studi Literatur

Salah satu penelitian yang sudah dilakukan dan memiliki korelasi yang searah dengan penelitian yang akan dibahas adalah Dalam penelitian Rifqi Tholib (2017) [2] dengan judul *Automatic Warning System Smarttrash (AWASSH) Berbasis Arduino Nano*. Dalam penelitian ini memuat pembahasan tentang tempat sampah yang dibuat dari kombinasi alat komunikasi, sensor, mikrokontroler dan *alarm*, serta dapat mengirimkan informasi tempat sampah dalam kondisi penuh ke petugas.

8. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal yang beralamatkan di Jl. Nila No. 11, Tegal Sari, Kec. Tegal Barat Kota Tegal Jawa Tengah 52111 dan juga di rumah Muzaeni yang beralamatkan Jl. Arjuna No. 19 RT. 01 RW. 01 Kel. Slerok Kec. Tegal Timur Kota Tegal.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini berlangsung selama kurang lebih dua minggu, dimulai dari 5 Mei 2021 sampai 18 Mei 2021.

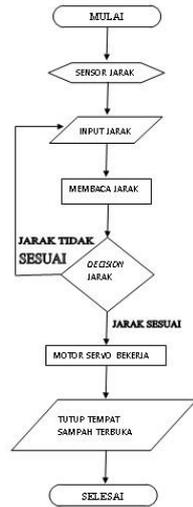
3. Hasil dan Pembahasan

a. Perancangan

Pada perancangan ini dapat diketahui hubungan antara komponen-komponen pendukung dari sistem yang akan dirancang. Disamping itu dapat memberikan gambaran kepada pengguna sistem tentang bagaimana

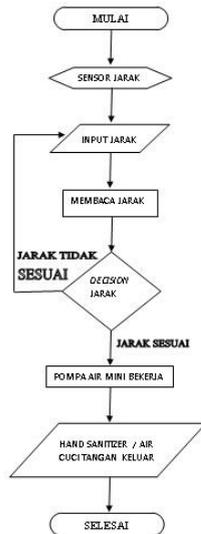
sistem ini akan dirancang. Sistem akan digambarkan dengan *flowchart*.

1. *Flowchart* Bak Sampah



Gambar 1. *Flowchart* Bak Sampah

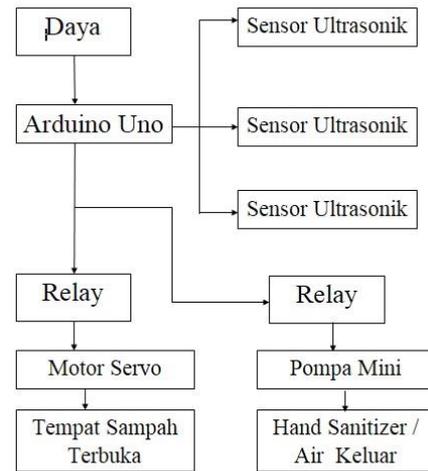
2. *Flowchart* Handsanitizer dan Cuci Tangan



Gambar 2 *Flowchart* Handsanitizer dan Cuci Tangan

b. Diagram Blok Sistem

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam sistem [3]. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Adapun diagram blok sistem Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 adalah sebagai berikut:

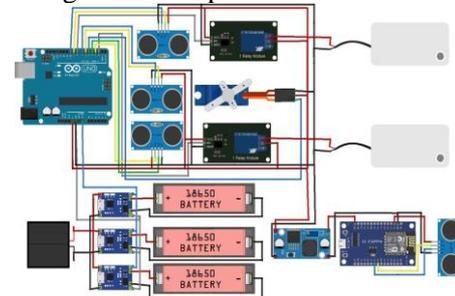


Gambar 3 Diagram Blok Sistem

c. Desain *Input* dan *Output*

Desain Rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun *hardware* bak sampah otomatis, dan *hand sanitizer*, serta cuci tangan otomatis ini menggunakan Arduino Uno, sensor ultrasonik, dan *water pump* mini, serta servo mini. Perancangan desain *input* dan *output* ditampilkan seperti gambar 3

d. Rangkaian Komponen Alat



Gambar 4 Rangkaian Komponen Alat

e. Implementasi Sistem

Penerapan sistem pengontrolan yang baru adalah hasil ujicoba. Dimana tahap ini merupakan tahap penerapan alat sistem kontrol ke objek yang telah ditentukan, dalam hal ini bak sampah otomatis, *hand sanitizer*, dan cuci tangan menggunakan mikrokontroler Arduino dan dikendalikan oleh sensor Ultrasonik.

1. Implementasi program

Perancangan program menggunakan Aplikasi Arduino IDE berikut program yang digunakan dalam pembuatan bak

sampah pencegah covid-19.

a. *Script Code* Bak Sampah Otomatis :

```
#include <HCSR04.h>
#include <Servo.h>
HCSR04 hc(6,7);
//initialisation class HCSR04
(trig pin , echo pin)
Servo myservo; //Deklarasi
nama servo
int jarak = 0; //Variabel
penampung nilai jarak
bool buka = true; //Variabel
logika boolean
void setup() {
myservo.attach(5); //Servo
pada pin 5
Serial.begin (9600);
//Berfungsi untuk komunikasi
serial dengan komputer
}
void loop() {
jarak = hc.dist(); //Baca jarak
if(jarak <= 30){ //Jika jarak
<= 30 cm, maka
if(buka == true){ //Jika
variabel buka bernilai benar,
maka
for(int i = 90; i>=0; i--){
//Buka servo dengan delay per
sudut
myservo.write(i);
delay(5); //5ms
}
}
delay(200);
buka = false;
}
else{ //Jika jarak >30 cm,
maka
buka = true;
myservo.write(90); //Tutup
servo
delay(1000);
}
//Menampilkan jarak di serial
monitor dengan jeda 0.5 detik
Serial.print(jarak);
//Tampilkan jarak
Serial.println(" cm"); // Satuan
cm
delay(500); //Jeda 500ms
}
```

b. *Script Code Hand Sanitizer*

Otomatis :

```
/* Program Hand Sanitizer */
#include <HCSR04.h>
#define relay 2 //Membuat
variabel relay ke-pin 2
HCSR04 hc(12,11);
//initialisation class HCSR04
(trig pin , echo pin)
int jarak = 0; //Variabel
penampung nilai jarak
void setup() {
Serial.begin (9600);
//Berfungsi untuk komunikasi
serial dengan computer
pinMode(relay, OUTPUT);
}
void loop() {
int jarak = hc.dist(); //Baca
jarak
if(jarak <= 20){ //Jika jarak
<= 20 cm, maka
digitalWrite(relay,HIGH);
//Relay Menyala
delay(400); // Jeda 0.4 detik
kemudian
digitalWrite(relay,LOW); //
Relay Mati
delay(1000); // Jeda 1 detik
kemudian
digitalWrite(relay,HIGH);
//Relay Menyala
delay(400); // Jeda 0.4 detik
kemudian
digitalWrite(relay,LOW); //
Relay Mati
delay(2000); //Jeda 2 detik
untuk ulangi looping awal
} else { // Jika Tidak
digitalWrite(relay,LOW); //
Relay Mati
}
//Menampilkan jarak di serial
monitor dengan jeda 0.5 detik
Serial.print(jarak);
//Tampilkan jarak
Serial.println(" cm"); // Satuan
cm
delay(500); //Jeda 500ms
}
```

c. *Script Code* Cuci Tangan Otomatis :

```
/* Program Cuci Tangan
Otomatis */
```

```

#include <HCSR04.h>
#define relay 3 //Membuat
variabel relay ke-pin 3
HCSR04 hc(10,9);
//initialisation class HCSR04
(trig pin , echo pin)
int jarak = 0; //Variabel
penampung nilai jarak
void setup() {
Serial.begin (9600);
//Berfungsi untuk komunikasi
serial dengan komputer
pinMode(relay, OUTPUT);
}
void loop() {
int jarak = hc.dist(); //Baca
jarak
if(jarak <= 20){ //Jika jarak
<= 20 cm, maka
digitalWrite(relay,HIGH);
//Relay Menyala
} else { //Jika Tidak
digitalWrite(relay,LOW); //
Relay Mati
}
//Menampilkan jarak di serial
monitor dengan jeda 0.5 detik
Serial.print(jarak);
//Tampilkan jarak
Serial.println(" cm"); // Satuan
cm
delay(500); //Jeda 500ms
}

```

2. Hasil Pembuatan Alat



Gambar 5 Hasil Alat

Bak sampah otomatis terbuat dari papan triplek dengan tebal 0,8cm .



Gambar 6: Tampak Atas

Dengan ketinggian bak sampah 50cm dan lebar 20cm . Sedangkan untuk bak Hand Sanitizer memiliki tinggi 25cm dan lebar 17cm dan panjang 35cm . Dan untuk Cuci Tangan memiliki tinggi 28cm , lebar 18cm dan panjang 45cm

3. Hasil Pengujian

Tabel 1 HASIL PENGUJIAN ALAT

No	Kondisi	Aksi
1.	Tangan didekatkan ke pencuci tangan dengan jarak kurang dari 10 cm	Air pencuci tangan mengalir
2.	Tangan didekatkan ke pencuci tangan dengan jarak lebih dari 10 cm	Air pencuci tangan tidak mengalir
3.	Tangan didekatkan ke handsanitizer dengan jarak kurang dari 10 cm	Cairan handsanitizer keluar
4.	Tangan didekatkan ke handsanitizer dengan jarak lebih dari 10 cm	Cairan handsanitizer tidak keluar
5.	Mendekatkan sampah ke tempat sampah dari jarak kurang dari 30 cm	Tempat sampah akan membuka secara otomatis

Berdasarkan hasil uji coba diatas maka dapat disimpulkan Alat berjalan dengan baik. Bak sampah, handsanitizer dan cuci tangan dapat berjalan dengan baik sesuai program yang telah dibuat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Telah dibuat implementasi *prototype* bak sampah otomatis, beserta *hand sanitizer* dan cuci tangan otomatis.
2. Pembacaan dari ketiga sensor ultrasonic tersebut bekerja dengan baik sehingga pompa mini dan motor servo dapat bekerja sesuai dengan *signal* yang didapat dari sensor ultrasonic
3. Pengguna dapat terhindar dari kontak langsung dengan bak sampah, alat cuci tangan, serta *hand sanitizer* sehingga dapat mencegah penyebaran covid-19..

5. Daftar Pustaka

- [1] M. K. Dr. Sandu Siyoto, SKM., *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- [2] R. Tholib, "AUTOMATIC WARNING SYSTEM SMARTTRASH (AWASSH) BERBASIS ARDUINO NANO," *E-Jurnal Prodi Tek. Elektron. dan Inform. Ed. Proy. Akhir D3*, vol. 1, no. 13507134001, pp. 1–8, 2017.
- [3] D. Purnomo, B. Irawan, and Y. Brianorman, "Jurnal Coding Sistem Komputer Untan Jurnal Coding Sistem Komputer Untan ISSN: 2338-493X," *Sist. Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metod. Demster-Shafer Berbas. Android*, vol. 05, no. 1, pp. 45–55, 2017.
- [4] A. Faizal Nulul Handoyo, "Rancang bangun tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik," hal. 1–40, 2019.
- [5] A. Tafrikhatin dan D. S. Sugiyanto, "Handsantizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona," *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 2, hal. 127–135, 2020.
- [6] H. SANTOSO, "Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optokopler," hal. 69, 2008.
- [7] A. R. Hidayat, I. Rahmawati, F. Nabilah, dan Ashari, "Perancangan Dan Realisasi Smash Energy (Smart Trash Bin With Solar Energy)," *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 10, no. Vol 10 No 1 (2019): Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar, hal. 65–75, 2019.
- [8] Y. Malliwang, "TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO YEDARSON," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 63, no. 9, hal. 1689–1699, 2020.
- [9] Fauziah, N. S. Salahuddin, dan T. Saptariani, "Perancangan Prototype Sistem Pemantau Dan Lokasi Tempat Sampah Kota Depok Via SMS," *Knsi* 2018, no. April, hal. 117–122, 2018.
- [10] H. Kusumah, A. Toro, dan M. Idris, "SISTEM PENGUKUR TINGGI DAN BERAT BADAN UNTUK POSYANDU MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATmega8535," *CCIT J.*, vol. 9, no. 2, hal. 168–178, 2016.
- [11] Y. Elasya, D. Notosudjono, dan E. Wismiana, "Aplikasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Untuk Merancang Tempat Sampah Pintar," *Progr. Stud. Tek. Elektro, Fak. Tek. – Univ. Pakuan*, vol. 1, no. 1, hal. 1–11, 2016.
- [12] H. D. Ariessanti, Indrianto, dan R. Munzilin, "Rancang Bangun Peralatan Pengaman Pada Toko Perhiasan Berbasis Arduino," *CCIT J.*, vol. 8, no. 3, hal. 165–173, 2015.