



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

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga**

Oleh :

NAMA

NIM

MUZAENI

18041011

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muzaeni
NIM : 18041011
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun *Software* Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari”**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Mei 2021

The image shows a yellow revenue stamp (Meterai Tempel) with a value of 10,000 Rupiah. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '904BBAJX251978199'. A handwritten signature is written over the stamp, and the name 'Muzaeni)' is printed below it.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muzaeni
NIM : 18041011
Jurusan / Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

Rancang Bangun *Software* Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 7 Mei 2021

Yang menyatakan


(Muzaeni)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**RANCANG BANGUN *SOFTWARE* BAK SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID-19 BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN TENAGA MATAHARI**” yang disusun oleh Muzaeni, NIM 18041011 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahakan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juli 2021

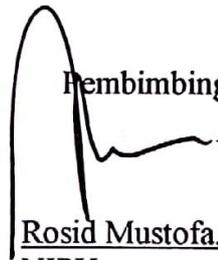
Menyetujui

Pembimbing I



Eko Budihartono, S.T.,M.Kom
NIPY. 12.013.170

Pembimbing II



Rosid Mustofa, M.Kom
NIPY.

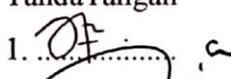
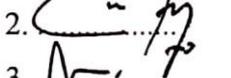
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN *SOFTWARE* BAK
SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID-19
BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN TENAGA
MATAHARI
Nama : Muzaeni
NIM : 18041011
Program Studi : Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Tegal.**

Tegal, Mei 2021

Tim Penguji :

- | Nama | TandaTangan |
|---|--|
| 1. Ketua : Ida Afriliana, S.T , M.Kom | 1.  |
| 2. Anggota I : Wildan Eko Nugroho, M. Kom | 2.  |
| 3. Anggota II : Rosid Mustofa M. Kom | 3.  |

**Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Taegal**



HALAMAN MOTO

Jadikanlah hidup dan kehidupan
sebagai pelajaran dan bahan untuk belajar

Karena pelajaran yang sesungguhnya
berasal dari kehidupan yang nyata .

Jadikanlah ilmu Allah sebagai bekal untuk hidup
dan tetap tersenyum dalam kehidupan

serta pantang menyerah

dalam mencari pengetahuan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Melalui Halaman Pengesahan ini saya selaku penulis Laporan Tugas Akhir ini ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada hentinya.*
- 2. Bapak Eko Budihartono, S.T.,M.Kom dan Rosid Mustofa, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk membimbing dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.*
- 3. Bapak Sugiyanto selaku pembimbing saya dalam melaksanakan observasi Tugas Akhir di Dinas Lingkungan Hidup*
- 4. Seluruh keluarga, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini.*
- 5. Seluruh teman saya, karena tanpa semangat, dukungan dan bantuannya saya takkan sampai disini.*

Terimakasih juga untuk semua pihak yang telah membantu saya dalam penyelesaian laporan ini, dan semoga laporan ini dapat bermanfaat serta berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan masa yang akan datang.

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*.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN *SOFTWARE* BAK SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID-19 MENGGUNAKAN TENAGA MATAHARI”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam Laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa ducapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Eko Budihartono, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Rosid Mustofa, M.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Bapak Ir. R. Resti Drijo Prihanto, M.Si. selaku Kepala Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal
6. Bapak Sugiyanto selaku narasumber
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Agustus 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Software.....	10
2.2.2 <i>Flowchart</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Prosedur Penelitian.....	18
3.3.1 Rencana / <i>Planning</i>	18
3.3.2 Analisis	18
3.3.3 Rancangan Desain	21

3.3.4	Implementasi	21
3.2	Metode Pengumpulan Data	22
3.2.1	Observasi	22
3.2.2	Wawancara	22
3.2.3	Studi Literatur	23
3.3	Waktu Dan Tempat Penelitian	25
3.3.1	Waktu Pelaksanaan	25
3.3.2	Tempat Pelaksanaan	25
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		26
4.1	Analisa Permasalahan	26
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	27
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras	27
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	28
4.3	Desain Input / Output	28
4.3.1	Diagram Blok	28
4.3.2	<i>Flow Chart</i>	29
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
5.1	Implementasi Sistem	32
5.1.1	Perancangan Program	32
5.2	Hasil Pengujian	37
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		39
6.1	Kesimpulan.....	39
6.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Diagram Blok Tempat Sampah.....	28
Tabel 4. 2 Diagram Blok Cuci Tangan Dan <i>Hand Sanitiz</i>	29
Tabel 4. 3 <i>Flow Chart</i> Bak Sampah.....	30
Tabel 4. 4 <i>Flow Chart Hand Sanitizer</i> dan Cuci Tangan.....	31
Tabel 5. 1 Tabel Hasil Pengujian	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 <i>Arduino IDE</i>	11
Gambar 2. 2 <i>Windows 10</i>	12
Gambar 2. 3 <i>XAMPP</i>	13
Gambar 2. 4 <i>Notepad++</i>	14
Gambar 3. 1 Alur Prosedur	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. 1 Surat Ketersediaan membimbing TA	A-1
Lampiran 1. 2 Catatan Bimbingan Laporan TA.....	B-1
Lampiran 1. 3 Surat Izin Observasi Tugas Akhir	C-1
Lampiran 1. 4 Hasil Wawancara Observasi.....	D-1
Lampiran 1. 5 Dokumentasi Observasi.....	E-1
Lampiran 1. 6 Lembar Penilaian Bimbingan Tugas Akhir	F-1
Lampiran 1. 7 Hasil Akhir Produk.....	G-1
Lampiran 1. 8 Naskah Kode Projek.....	H-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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, 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 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 ditempat tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari?
2. Bagaimana cara kerja bak sampah otomatis dalam pencegahan penyebaran Covid-19?
3. Bagaimana rancang bangun *hand sanitizer* dan cuci tangan otomatis?

1.3 Batasan Masalah

1. Alat dibuat dalam bentuk *prototype* dengan ukuran kecil.
2. Menggunakan Arduino dan NodeMCU
3. Bertenaga *Sollar System*

1.4 Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari bertujuan agar mudah ditempatkan di mana saja karena bak sampah otomatis ini dilengkapi dengan *sollar system*, sehingga tidak memerlukan energi listrik dari PLN.
2. Bak sampah otomatis ini dibuat dengan tujuan supaya dalam pembukaan penutup sampah tidak dilakukan dengan manual tetapi sudah otomatis membuka sendiri ketika ada masyarakat yang ingin membuang sampah
3. *Hand sanitizer* dan cuci tangan dibuat dengan *full sensor* bertujuan supaya *Hand Sanitizer* dan cuci tangan dapat mengeluarkan air dengan otomatis ketika ada pengguna yang menengadahkan tangan dibawah alat *Hand Sanitizer* maupun cuci tangan ,sehingga pengguna tidak perlu membuka kran secara manual lagi.

1.4.2 Manfaat

1. **Bagi Mahasiswa**
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja Arduino.
 - b. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.

- c. Mengimplementasikan pembelajaran yang sudah dipelajari selama berkuliah di Politeknik Harapan Bersama.

2. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

- a. Menambah referensi perpustakaan Politeknik Harapan Bersama.
- b. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam menyusun proposal.

3. Bagi Pengguna

- a. Sebagai alternatif dalam memutus rantai penyebaran covid-19.
- b. Membantu petugas kebersihan dalam mengetahui kapasitas tempat sampah sehingga dapat ditangani dengan cepat.
- c. Memberikan kemudahan dalam penggunaan tempat sampah, *hand sanitizer*, dan tempat cuci tangan dengan penerapan teknologi.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing – masing bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang di ambil dari abstrak jurnal yang kita dapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang di teliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*Tools*) yang di gunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan di selesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang di lakukan. Perancangan sistem meliputi Analisis Permasalahan, kebutuhan hardware dan software dan perancangan (diagram blok, *flowchart*).

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang di lakukan. Pada bab ini juga berisi analisis tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ini menjelaskan tentang buku – buku dan sumber lain yang digunakan sebagai referensi di dalam penyusunan laporan atau karya tulis.

LAMPIRAN

Lampiran ini menjelaskan bagian tambahan dalam tugas akhir yang memuat keterangan penunjang sehubungan dengan data atau permasalahan yang dianalisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Faizal Nulul Handoyo Adi (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK menyimpulkan bahwa untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan indah membutuhkan tempat sampah yang lebih menarik, praktis dengan memanfaatkan teknologi *modern* yaitu dengan membuat tempat sampah otomatis berbasis mikrokontroler. Adapun persamaan yaitu bertujuan untuk membuat tempat sampah membuka dan menutup secara otomatis menggunakan sensor dimana pada penelitian ini digunakan sensor HC-SR04 dan motor servo untuk menggerakkan tutup tempat sampah tersebut.[1]

Penelitian yang dilakukan oleh Asni Tafrikhatin, dan Dwi Sri Sugiyanto (2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “*Handsanitizer* Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Virus Corona. Pada perangkat ini menggunakan *microcontroller* Atmega 328, di dalam *microcontroller* Atmega terdiri dari CPU, *memory*, dan I/O yang bisa kita control dengan memrogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti : pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan.

Arduino ataupun Genuino adalah prototype elektronika untuk chip mikrokontroller yang bersifat open source dan open hardware, sampai saat ini software Arduino terus berkembang begitu pula dengan board Arduino sudah banyak jenisnya. Arduino ataupun Genuino adalah prototype elektronika untuk chip mikrokontroller yang bersifat open source dan open hardware.[2]

Selain Arduino ada juga perangkat pendukung lainnya seperti sensor ultrasonic dan motor servo. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi *ultrasonic*). Motor servo merupakan salah satu jenis aktuator yang banyak digunakan dalam bidang industri dan robotika. Sistem umpan balik tertutup digunakan dalam motor servo, dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian *gear*, potensiometer dan rangkaian *control*.

Penelitian yang dilakukan oleh HENDRY SANTOSO (2008) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul MESIN CUCI TANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR OPTOKOPLER. Pada penelitian ini menggunakan perangkat keras terdiri dari laser pointer dan fototransistor yang digunakan untuk mendeteksi atau mengidentifikasi keberadaan suatu benda. Apabila di wastafel tidak terdapat benda yang menghalangi sensor

tersebut, maka pompa tidak bekerja. Kemudian sensor identifikasi menggunakan sensor optocoupler yang berfungsi untuk mengaktifkan *timer*. IC LM555 berfungsi untuk mengatur waktu hidup pompa air. Blok ini mendapat masukan dari sensor identifikasi. pompa air digunakan untuk memompa air dari bak penampungan menuju ke wastafel. Cara kerja dari alat tersebut yaitu pada saat sensor tidak terhalang benda, keluaran komparator tidak dapat mengaktifkan *timer*. *Timer* yang tidak aktif mengakibatkan pompa air *off*. Pada saat sensor pendeteksi tangan terhalang benda selama 5 detik, keluaran komparator dapat mengaktifkan *timer*. *Timer* yang aktif mengakibatkan relay driver bekerja, sehingga relay sebagai saklar menghubungkan pompa air dengan sumber PLN. Pompa air dapat mengalirkan air menuju kran air. Pada saat sensor pendeteksi tangan terhalang benda selama lebih dari 5 detik, komparator mengaktifkan *timer*. *Timer* yang aktif menyebabkan relay driver bekerja sehingga pompa air menyala selama 5 detik. Jika sensor masih mendeteksi tangan, maka timer akan aktif kembali. [3]

Penelitian yang dilakukan oleh Amanda Rahmat Hidayat, Indah Rahmawati, Fany Nabilah, Ashari (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul PERANCANGAN DAN REALISASI SMASH ENERGY (*SMART TRASH BIN WITH SOLAR ENERGY*). Sistem pada penelitian ini yaitu proses *solar cell* akan mengisi daya baterai *accu* melalui *solar charge controller*. Yang pertama dilakukan inisialisasi tegangan dari *solar cell*, berapa nilai tegangan yang dihasilkan selama 24 jam. Lalu pada *solar charge controller*

tegangan di kontrol, jika tegangan *input* yang masuk berkisar antara 25 V hingga 50 V maka tegangan *output* yang dihasilkan yaitu 24 V. Jika tegangan *input* yang masuk berkisar antara 12 V hingga 25 V maka tegangan *output* yang dihasilkan yaitu 12 V. Jika tegangan *input solar cell* berada di bawah 12 Volt maka SCC akan memblokir tegangan sehingga tidak akan mengisi daya baterai *accu*. Pada *accu* jika pengisian dari SCC belum mencapai kapasitasnya maka *accu* akan tetap melakukan pengisian dan jika *accu* sudah mencapai kapasitasnya maka *accu* akan berhenti melakukan pengisian.[4]

2.2 Landasan Teori

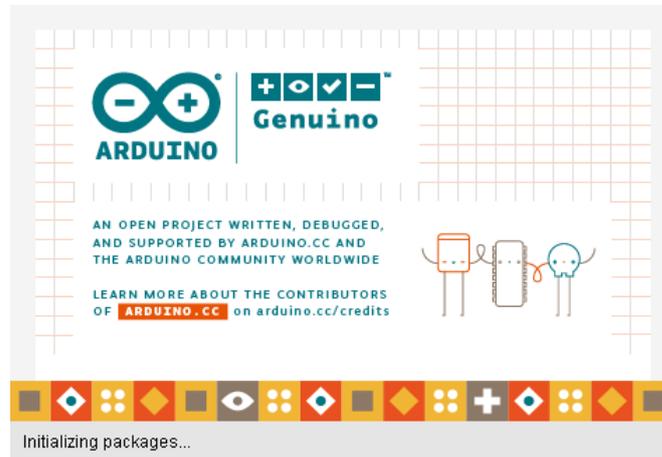
2.2.1 Software

1. Arduino IDE

Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang telah disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (*libraries*) Arduino, sehingga lebih mudah dalam belajar pemrograman. IDE Arduino terdiri atas :

- Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *Processing*.
- *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *processing*) menjadi kode biner, bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.

- *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* di dalam papan arduino.



Gambar 2. 1 *Arduino IDE*

2. *Microsoft Windows 10*

Windows 10 merupakan sistem operasi komputer pribadi yang dikembangkan oleh *Microsoft* sebagai bagian dari keluarga sistem operasi *Windows NT*. Diperkenalkan pada tanggal 30 September 2014, dirilis pada 29 Juli 2015 dan pada November 2015, *Threshold 2* dari *Windows 10* (v10.0.10586) dirilis ke publik.

Pertama diperkenalkan pada bulan April 2014 pada Konferensi *Build*, *Windows 10* bertujuan untuk mengatasi kekurangan dalam antarmuka pengguna pertama kali diperkenalkan oleh *Windows 8* dengan menambahkan mekanik tambahan yang dirancang untuk meningkatkan pengalaman pengguna untuk perangkat yang tidak ada layar sentuh (seperti

komputer meja dan laptop), termasuk kebangkitan menu Mulai yang terlihat di *Windows 7*, sistem desktop maya, dan kemampuan untuk menjalankan aplikasi Bursa *Windows* dalam jendela pada *desktop* daripada modus layar penuh.



Gambar 2. 2 *Windows 10*

3. *XAMPP*

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak (*software*) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata *Apache*, *MySQL* (dulu) / *MariaDB* (sekarang), *PHP*, dan *Perl*. Sementara imbuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah *cross platform* sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti *OS Linux*, *OS Windows*, *Mac OS*, dan juga *Solaris*.

Sejarah mencatat, *software XAMPP* pertama kali dikembangkan oleh tim proyek bernama *Apache Friends* dan

sampai saat ini sudah masuk dalam rilis versi 7.3.9 yang bisa didapatkan secara gratis dengan label *GNU (General Public License)*.



Gambar 2. 3 XAMPP

4. *Notepad ++*

Notepad++ adalah suatu *text editor* yang berjalan pada *Operating System(OS) Windows*. *Notepad++* disini menggunakan komponen-komponen *Scintilla* agar dapat menampilkan dan menyunting *text* dan berkas *source code* berbagai bahasa pemrograman. *Notepad++* didistribusikan sebagai *Free Software* (gratis) Proyek ini dilayani oleh *Sourceforge.net* dengan telah diunduh lebih dari 27 juta kali dan dua kali memenangkan penghargaan *SourceForge Community Choice Award for Best Developer Tool*.

Pengembang dari *Notepad++* disini adalah *Don Ho* yang dirilis pada tanggal 24 November 2003, dengan memiliki *license* dari *GNU General Public License* dengan ukuran

program yang kecil yaitu 5.5MB. Bahasa pemrograman yang didukung oleh *notepad++* adalah bahasa C++ karena fungsifungsinya yang dimasukkan kedalam daftar fungsi dan kata-katanya akan berubah sesuai dengan makna kata C++.



Gambar 2. 4 *Notepad++*

2.2.2 *Flowchart*

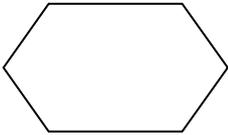
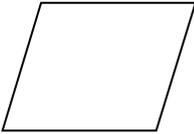
Flowchart adalah sekumpulan gambar – gambar tertentu untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman. Kegunaan *flowchart* sama seperti halnya algoritma yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau symbol.

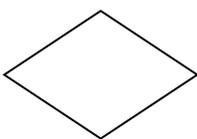
Flowchart dibagi menjadi dua (2) bagian, yaitu :

1. *Flowchart* yang menggambarkan alur suatu system.

2. *Flowchart* yang menggambarkan alur dari suatu program.

Tabel 2. 1 *Flow Chart*

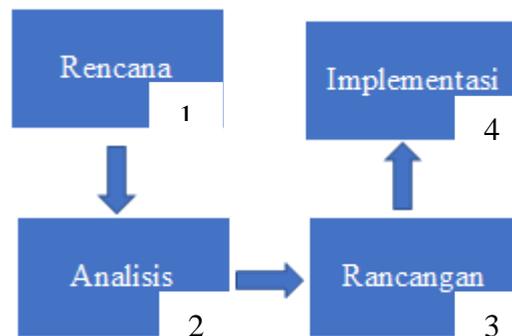
Simbol	Keterangan
	<p>Terminator / Terminal</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu <i>flowchart</i> program.</p>
	<p>Preparation / Persiapan</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (‘’) untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tiper tanggal.</p>
	<p>Input output / Masukan keluaran</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan.</p> <p>Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya</p>

Simbol	Keterangan
	variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.
	<p>Process / Proses</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungannya counter atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p>Predefined Process / Proses Terdefinisi</p> <p>Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan <i>flowchart</i> programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.</p>
	<p>Decision / simbol Keputusan</p> <p>Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>flowchart</i> program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (true) atau salah (false). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan.</p>

Simbol	Keterangan
	Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.
	<p>Connector</p> <p>Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa karakter alfabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>
	<p>Arrow / Arus</p> <p>Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah <i>flowchart</i> program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Prosedur

3.3.1 Rencana / *Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan melakukan observasi dan teori-teori terkait yang berhubungan dengan permasalahan yang ada. Sehingga rencana atau *planning* dalam menyelesaikan masalah ini yaitu dibuat 1 paket alat bak sampah, *hand sanitizer*, dan cuci tangan otomatis berbasis arduino dengan sensor menggunakan tenaga matahari yang akan dipergunakan pada rancangan bangun *project* tersebut.

3.3.2 Analisis

Analisis dilakukan untuk melihat kebutuhan berbagai komponen yang akan digunakan pada pembuatan sistem meliputi data penelitian, kebutuhan *hardware* dan kebutuhan *software*. Dalam tahapan analisis

ini menggunakan metode observasi, wawancara dan studi literatur untuk mengumpulkan data yang di butuhkan dalam penelitian ini.

Berikut analisis perangkat yang dibutuhkan :

1. **Hardware (Perangkat Keras)**

- a. Sensor Ultrasonik HC-SRO4
- b. Kabel *Jumper*
- c. Motor Servo
- d. Relay
- e. Arduino Uno
- f. Baterai 18650
- g. Baterai *Holder* 18650
- h. Wifi Modul ESP8266
- i. PCB
- j. Pompa DC *Mini*
- k. Panel Surya
- l. *Baterai Charging Module*
- m. Modul *Step Up* USB
- n. Modul Step Down

2. **Software (Perangkat Lunak)**

- a. *Arduino IDE*
- b. *Microsoft Windows* 10
- c. *XAMPP*

d. *Notepad ++*

3. **Alat dan Bahan**

a. **Bahan**

- 1) Triplek 9 mm
- 2) Galon Air 2 liter
- 3) Botol Air 500 ml
- 4) *Wallpaper* dinding 0,4 m x 10 m
- 5) Lem Kayu
- 6) Paku Triplek
- 7) Skrup
- 8) Lem tetes
- 9) Lem lilin
- 10) Isolasi
- 11) Engsel
- 12) Pin pengait pintu

b. **Alat**

- 1) Gergaji
- 2) Palu
- 3) Satu Set Alat Ukir Elektrik
- 4) Bor Medium
- 5) Tank
- 6) Obeng + dan –
- 7) Multitester

3.3.3 Rancangan Desain

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.

3.3.4 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, dan dilengkapi *hand sanitizer* serta cuci tangan otomatis dengan menggunakan *Sollar System*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Kami akan melakukan pengamatan 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.

3.2.2 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 keefektivitasan dalam penggunaan *prototype* Bak Sampah Otomatis Pencegah Covid-19 Berbasis Arduino Menggunakan Tenaga Matahari untuk mendapatkan informasi dan analisa sebagai acuan dalam pembuatan *prototype* tersebut.

Hasil wawancara yang kami lakukan dapat dilihat di kolom lampiran.

3.2.3 Studi Literatur

Berikut ini beberapa penelitian yang sudah dilakukan dan memiliki korelasi yang searah dengan penelitian yang akan dibahas, antara lain :

1. Dalam penelitian Rifqi Tholib (2017) [6] 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.
2. Dalam penelitian Fauziah, Nur Sultan Salahuddin dan Trini Saptariani (2018) [7] dalam Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018 dengan judul *Perancangan Prototype Sistem Pemantau Dan Lokasi Tempat Sampah Kota Depok Via SMS*. Dalam penelitian ini memuat pembahasan tentang perancangan dan pembangunan tempat sampah guna memberikan informasi mengenai tempat sampah dalam kondisi telah penuh melalui SMS supaya dinas kebersihan segera mengirimkan petugas kebersihan untuk mengangkut sampah-sampah tersebut.
3. Dalam penelitian Hendra Kusumah, Alfiantoro dan Muhamad Idris (2016) [8] *CCIT Journal STMIK Raharja Vol 9 No 2*

yang berjudul Sistem Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Untuk Posyandu Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535. Dalam penelitian ini memuat pembahasan tentang pengukuran ketinggian menggunakan sensor ultrasonik.

4. Dalam penelitian Yudha Elasya, Didik Notosudjono dan Evyta Wismiana (2016) [9] Jurnal *Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro Vol 1 No 1* dengan judul Aplikasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Untuk Merancang Tempat Sampah Pintar. Dalam penelitian ini memuat pembahasan tentang sensor ultrasonik yang bekerja sebagai pengukur jarak sampah yang berada pada tempat sampah.
5. Dalam penelitian Hani Dewi Ariessanti, Indrianto dan Rifan Munzilin (2015) [10] *CCIT Journal STMIK RAHARJA Vol 8 No 3* yang berjudul Rancang Bangun Peralatan Pengaman Pada Toko Perhiasan Berbasis Arduino. Dalam penelitian ini memuat pembahasan tentang pemanfaatan sensor untuk menggerakkan motor DC sebagai sebuah aksi.

Dari *literature review* diatas dapat ditelaah bahwa pemanfaatan sensor ultrasonik banyak digunakan dalam penerapan sistem pengukuran ketinggian sebuah benda, penggunaan motor DC maupun servo sebagai sebuah penggerak dari sebuah sistem kontrol serta mikrokontroler yang mampu mengirimkan suatu notifikasi

pesan kepada user. Sedari itu *prototype* mengenai sistem bak sampah otomatis yang menggunakan sensor sebagai indikator dari kapasitas sampah dan motor DC atau servo sebagai sebuah penggerak aksi untuk membuka atau menutup bak sampah yang menggunakan sistem kontrol secara otomatis serta mampu mengirimkan notifikasi kepada pengguna mengenai informasi kapasitas tempat sampah.

3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan rincian sebagai berikut :

3.3.1 Waktu Pelaksanaan

Mulai : 5 Mei 2021 dan 18 Mei 2021

Hari : Rabu s/d Selasa

Pukul : 13.00 – selesai WIB

3.3.2 Tempat Pelaksanaan

1. Instansi : Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal

Alamat : Jl. Nila No. 11, Tegal Sari , Kec. Tegal

Barat Kota Tegal Jawa Tengah 52111

2. Tempat : Rumah Muzaeni

Alamat : Jl. Arjuna No. 19 RT. 01 RW. 01

Kel. Slerok Kec. Tegal Timur Kota Tegal

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat. Banyak teknologi canggih dibuat untuk meringankan pekerjaan manusia. Salah satunya baksampah otomatis yang sedang dalam tahap pembuatan. Bak sampah ini menggunakan Arduino dan NodeMcu sebagai unit pengontrol utamanya.

Bak sampah otomatis ini bekerja secara otomatis dalam penggunaannya, karena saat ini di Negara Indonesia sedang dilanda virus covid-19 sehingga sangat rentang tertular virus apabila sering kontak langsung dengan fasilitas public seperti tempat sampah umum. Sistem bak sampah otomatis ini berfungsi dengan bantuan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak pengguna tempat sampah, serta motor servo untuk menggerakkan penutup sampah sehingga menjadi salah satu pilihan yang cukup efektif untuk mencegah penyebaran virus covid-19. Sehingga tidak memerlukan kontak langsung dengan bak sampah untuk mencegah penyebaran virus covid-19. Dari permasalahan diatas diperoleh ide untuk membuat *prototype* bak sampah otomatis berbasis arduino dan NodeMcu.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan *prototype* bak sampah otomatis pencegah covid bertenaga matahari.

4.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang dapat digunakan untuk membuat rancang bangun ini adalah :

- a. Sensor Ultrasonik HC-SRO4
- b. Kabel *Jumper*
- c. Motor Servo
- d. Relay
- e. Arduino Uno
- f. Baterai 18650
- g. Baterai *Holder* 18650
- h. Wifi Modul ESP8266
- i. PCB
- j. Pompa DC *Mini*
- k. Panel Surya
- l. *Baterai Charging Module*
- m. Modul *Step Up* USB
- n. Modul *Step Down*

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat rancang bangun ini adalah *Arduino IDE*, *Enterprise Architec*, *XAMPP*, *Microsoft Windows 10*, dan *Notepad++*

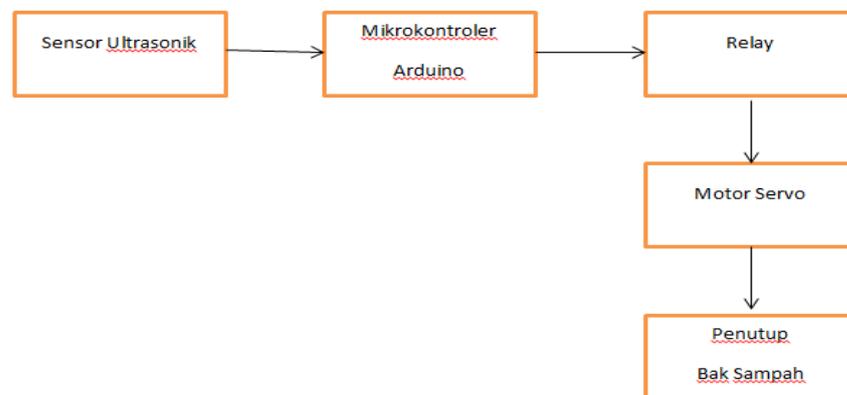
4.3 Desain Input / Output

4.3.1 Diagram Blok

Diagram Blok merupakan bentuk penyajian bergambar dari fungsi yang dilakukan oleh tiap komponen dan aliran sinyalnya

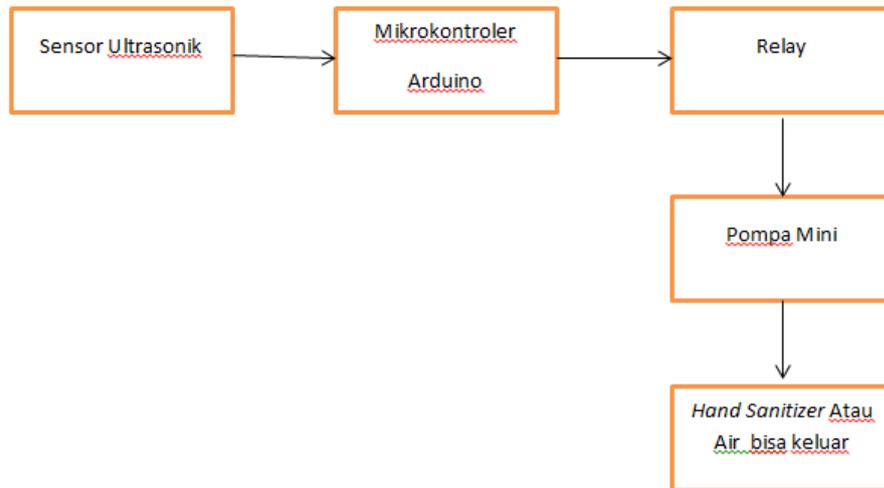
a. Tempat Sampah

Tabel 4. 1 Diagram Blok Tempat Sampah



b. Cuci Tangan dan *Hand Sanitizer*

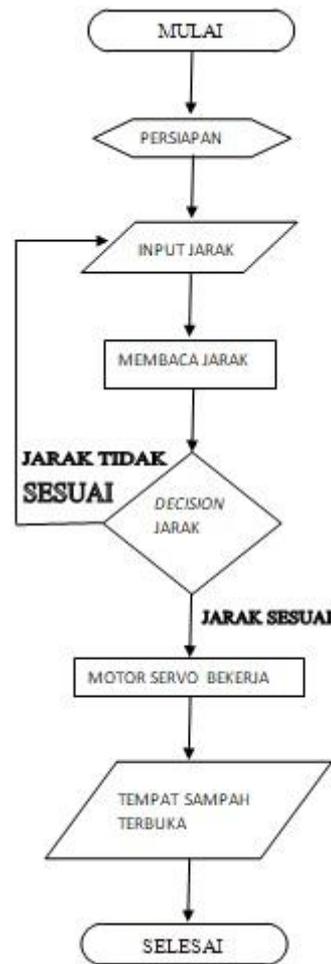
Tabel 4. 2 Diagram Blok Cuci Tangan Dan *Hand Sanitiz*



4.3.2 *Flow Chart*

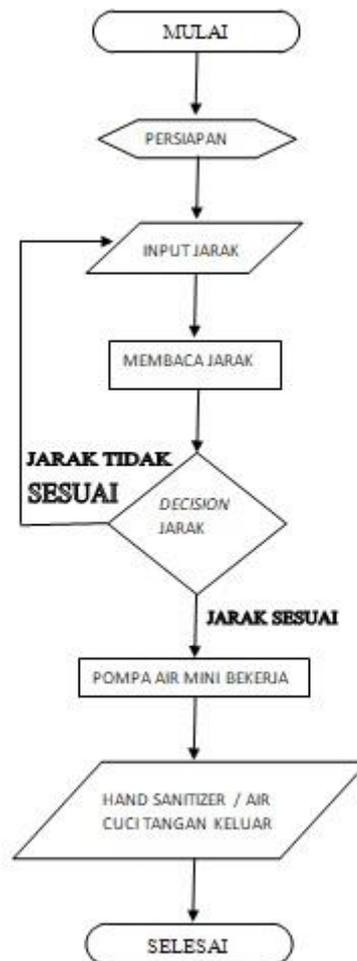
Flowchart adalah sekumpulan gambar – gambar tertentu untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman. Kegunaan *flowchart* sama seperti halnya algoritma yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau symbol.

a. Bak Sampah

Tabel 4. 3 *Flow Chart* Bak Sampah

b. *Hand Sanitizer* dan Cuci Tangan

Tabel 4. 4 *Flow Chart Hand Sanitizer* dan Cuci Tangan



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penelitian ini, 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 pencegah covid-19 menggunakan mikrokontroler Arduino dan dikendalikan oleh sensor Ultrasonik.

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat bak sampah pencegah covid-19 adalah Arduino IDE.

Setelah merancang program di Arduino IDE selanjutnya tinggal kita masukkan program ke mikrokontroler Arduino

5.1.1 Perancangan Program

Perancangan program menggunakan Aplikasi Arduino IDE berikut program yang digunakan dalam pembuatan bak sampah pencegah covid-19.

a. Bak Sampah

Berikut program dari bak sampah otomatis menggunakan Arduino IDE :

```
/* Program Tempat 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. *Hand Sanitizer*

Berikut program dari *Hand sanitizer* :

```

/* 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 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  
    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. Cuci Tangan

Berikut program Cuci Tangan dengan Aplikasi

Arduino IDE :

```

/* 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  
}
```

5.2 Hasil Pengujian

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan percobaan.

Alat berjalan dengan baik, bak sampah membuka secara otomatis setelah mendeteksi jarak 30 cm, kemudian *hand sanitizer* mengeluarkan cairannya setelah mendeteksi jarak 10 cm, dan cuci tangan otomatis mengeluarkan air bersih setelah mendeteksi jarak 10 cm.

Berikut tabel pengujian bak sampah otomatis, *hand sanitizer*, dan cuci tangan otomatis :

Tabel 5. 1 Tabel Hasil Pengujian

No.	Hasil Pengujian	Keterangan
1		<p>Pengujian Cuci Tangan Otomatis bekerja pada jarak 10 cm</p>
2		<p>Pengujian <i>Hand Sanitizer</i> Otomatis bekerja pada jarak 10 cm</p>
3		<p>Pengujian Tempat Sampah Otomatis bekerja pada jarak 30 cm</p>

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

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

1. 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
2. Pengguna dapat terhindar dari kontak langsung dengan bak sampah, alat cuci tangan , serta *hand sanitizer* sehingga dapat mencegah penyebaran covid-19.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas,terdapat beberapa saran, antara lain :

1. Bak sampah otomatis ini masih bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan pensortir sampah.
2. Bak sampah otomatis ini juga bisa dilengkapi dengan GPS sehingga dalam pengangkutan bisa lebih efektif

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Faizal Nulul Handoyo, “Rancang bangun tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik,” hal. 1–40, 2019.
- [2] A. Tafrikhatin dan D. S. Sugiyanto, “Handsanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona,” *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 2, hal. 127–135, 2020.
- [3] H. SANTOSO, “Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Optokopler,” hal. 69, 2008.
- [4] 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.
- [5] Y. Malliwang, “TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO YEDARSON,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 63, no. 9, hal. 1689–1699, 2020.
- [6] 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, hal. 1–8, 2017.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] 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.

HALAMAN LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Surat Ketersediaan membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Budihartono ST, M.Kom
NIDN : 0605037304
NIPY : 12.013.170
Jabatan Struktural : Sekretaris Prodi
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Muzaeni	18041011	DIII Teknik Komputer

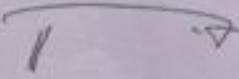
Judul TA : **BAK SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID 19 BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN TENAGA MATAHARI**

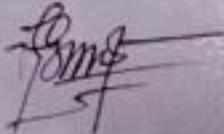
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 23 Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing I


Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083


Eko Budihartono ST, M.Kom
NIPY. 12.013.170

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosid Mustofa, M.Kom
NIDN :
NIPY :
Jabatan Struktural : Koordinator Lab Hardware
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Muzaeni	18041011	DIII Teknik Komputer

Judul TA : **BAK SAMPAH OTOMATIS PENCEGAH COVID 19 BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN TENAGA MATAHARI**

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

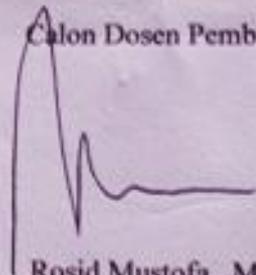
Tegal, 21 Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer



Rais, S.Pd, M.Kom,
NIPY. 07.011.083

Calon Dosen Pembimbing II



Rosid Mustofa, M.Kom
NIPY.

Lampiran 1. 2 Catatan Bimbingan Laporan TA

Lampiran 23
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I:

BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Selasa 18 Mei 2021	Penulisan laporan ; - kurang jenis rataan justify Pergerakan halaman kurang huruf. dalam penulisan font penulisan narasi gambar Spasi pada kolom tanda tangan Kurang Sistematika penulisan Penulisan tabel Flowchart.	
	Rabu 19 Mei 2021	- Lampiran - Daftar Isi - Tanggal Penelitian. - Manfaat. Numbering. bab 1.	
	Rabu 19 Mei 2021	Laporan Bab 1, 2, 3 Acc Lanjut ke pembimbing 2	

Lampiran 24
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
		Judul Laporan	
	21 April 2021	Penomoran Modul MCU	
	7 Mei 2021	Flow Use Case Diagram Activity Diagram Sequence Diagram Hasil penelitian & percobaan.	
	21 Mei 2021	Laporan Ace.	

Lampiran 1. 3 Surat Izin Observasi Tugas Akhir

**Yayasan Pendidikan Harapan Bersama**
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 011.03/KMP.PHB/IV/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala Dinas Lingkungan Hidup
Jl. Nila No.11, Tegalsari, Kec. Tegal Bar., Kota Tegal, Jawa Tengah 52111

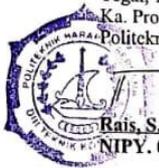
Dengan Hormat,
Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Dinas Lingkungan Hidup yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18041161	JOHAN AULIA RAGIL K	085641835451
2	18041027	SRI URIP RAHARJO	089637507024
3	18041011	MUZAENI	085742328657

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 19 April 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083



CS Dipakai dengan Sertifikasi

Lampiran 1. 4 Hasil Wawancara Observasi

Daftar Pertanyaan Wawancara Bersama Dinas Lingkungan Hidup Kota Tegal

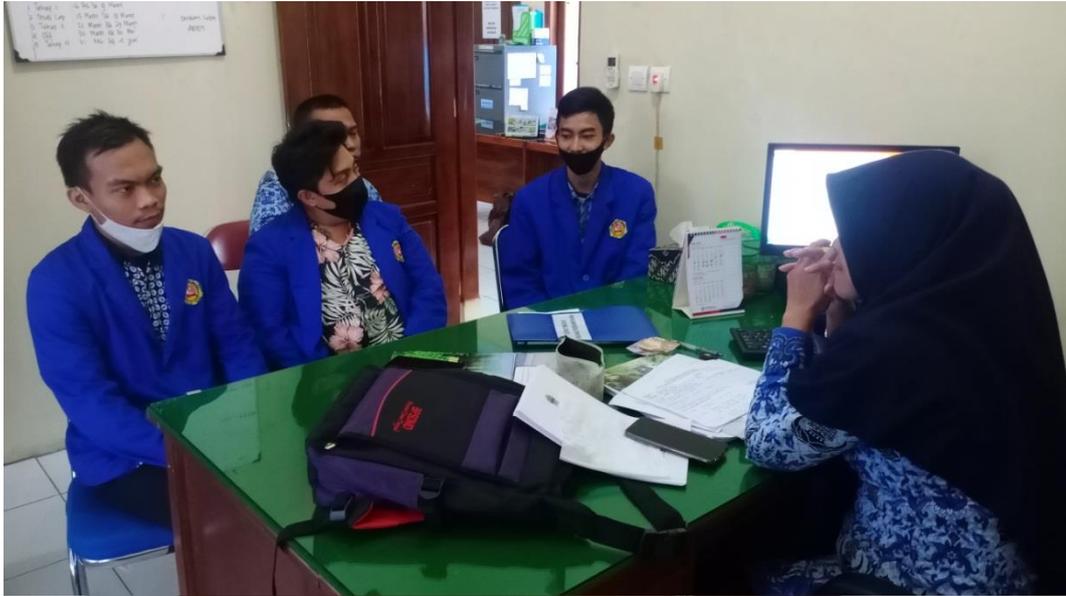
- 1 Bagaimana sistem pengangkutan sampah untuk dibuang ke TPA terdekat?
- 2 Berapa kali pengambilan sampah oleh petugas dalam satu bulan?
- 3 Pada hari libur, apakah pengambilan sampah tetap dilakukan?
- 4 Apa saja APD yang digunakan dalam pengambilan sampah?
- 5 Dalam masa pandemi ini, apakah ada pengurangan jadwal pengangkutan sampah?
- 6 Ketika Pandemi covid 19 terjadi di Indonesia, bagaimana perlakuan Dinas Lingkungan Hidup kepada petugas sampah supaya tidak terpapar virus covid 19 ?
- 7 Dampak apa saja yang dirasakan oleh Dinas Lingkungan Hidup di masa pandemi seperti sekarang ini?
- 8 Apa saja upaya yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dalam mengatasi dampak dari virus covid19 ?
- 9 Apa saja upaya yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dalam pencegahan penyebaran virus covid 19 untuk masyarakat umum?

JAWABAN WAWANCARA DINAS LINGKUNGAN HIDUP KOTA TEGAL

1. Sistem pengangkutan sampah untuk di TPA adalah sampah dibuang ke TPA, kemudian diratakan dengan alat berat
2. Pengambilan sampah dilakukan tiap 2x atau sampai bersih
3. Pengambilan sampah tetap dilaksanakan walaupun hari libur
4. APD yang digunakan adalah : Sepatu Boot, Masker, Sarung Tangan
5. Selama masa pandemi jadwal pengangkutan tidak ada pengurangan / tetap
6. Keika Pandemi Covid-19 Dinas Lingkungan Hidup memberi bantuan diantaranya :
 - Sembako
 - Sarung tangan
 - Vitamin
 - Masker
7. Dampak yang dirasakan DLH adanya Refocusing anggota
8. Yang dilakukan DLH dalam mengatasi dampak covid-19 :
 - Memakai masker
 - Cuci tangan pakai sabun
 - Jaga jarak
9. DLH melakukan pencegahan penyebaran virus covid-19 untuk masyarakat :
 - Melalui sosialisasi dan pembagian masker / khususnya di acara car free day

Lampiran 1. 5 Dokumentasi Observasi





Lampiran 1. 6 Lembar Penilaian Bimbingan Tugas Akhir

IK P2M PHB 04 d.5 c.1 b

Lampiran 29
 Lembar Penilaian Bimbingan Tugas Akhir

PENILAIAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Muzheni
 NIM : 18041011
 Kelas : 6 G
 Judul Tugas Akhir : Pancaam bangun software base sampah otomatis pencerna covid 19. berbasis arduino menggunakan kamera digital.

I. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing I)

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan					✓
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan					✓
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir					✓
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir					✓
Total Nilai = $\left(\frac{\text{Jumlah nilai}}{4}\right)$		$\frac{16}{4} = 4$				

II. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing II)

No	Unsur yang dinilai	Nilai				
		0	1	2	3	4
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan				✓	
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan				✓	
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir				✓	
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir				✓	
Total Nilai = $\left(\frac{\text{Jumlah nilai}}{4}\right)$						

Nilai Bimbingan = $\frac{\text{Total Nilai Pembimbing 1} + \text{Total Nilai Pembimbing 2}}{2}$
 = $\frac{4 + 4}{2} = 4$

Tegal, Mei 2021

Mengetahui

Pembimbing I
Eko Supriyanto, ST, M.Kom

Pembimbing II,
[Signature]

74

Lampiran 1. 7 Hasil Akhir Produk



Lampiran 1. 8 Naskah Kode Projek

a. Bak Sampah

Berikut program dari bak sampah otomatis menggunakan Arduino IDE :

```
/* Program Tempat 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. Hand Sanitizer

Berikut program dari *Hand sanitizer* :

```

/* 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 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

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. Cuci Tangan

Berikut program Cuci Tangan dengan Aplikasi Arduino IDE :

```

/* 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

}

```