



**RANCANG BANGUN DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS
IOT (*Internet Of Things*)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama	NIM
AGNES WIDI ASTUTI	(18040155)

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Agnes Widi Astuti
NIM : 18040155
Jurusan / Program Studi : DIII 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 DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS IOT(Internet Of Things)**". Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal 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, 10 Mei 2021



(Agnes Widi Astuti)

HALAMAN PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN
AKADEMIS

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

Nama : Agnes Widi Astuti
NIM : 18040155
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenia Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti free right*) atas Tugas Akhir saya yang Berjudul : **RANCANG BANGUN DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS IOT**(*Internet Of Things*). Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan Pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Tegal

Pada Tanggal : 19 Juli 2021

Yang menyatakan



(Agnes Widi Astuti)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul "RANCANG BANGUN DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)," yang disusun oleh Agnes Widi Astuti, NIM 18040155. Telah mendapatkan persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan didepan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juli 2021

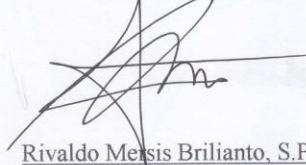
Menyetujui,

Pembimbing I



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

Pembimbing II,



Rivaldo Mersis Brilianto, S.Pd., M.Eng
NIPY. 03.020.444

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS
BERBASIS IOT(*Internet Of Things*)

Nama : Agnes Widi Astuti

NIM : 18040155

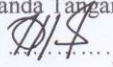

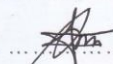
Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

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

Tegal, 19 Juli 2019

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Arfan Haqiqi.Sulasmoro, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: M.Teguh Prihandoyo M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Rivaldo Mersis.B, S.Pd.,M.Eng	3. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



HALAMAN MOTTO

“Sistem pendidikan yang bijaksana setidaknya akan mengajarkan kita betapa sedikitnya yang belum diketahui oleh manusia, seberapa banyak yang masih harus ia pelajari.”

(Sir John Lubbock)

“ Aku tersenyum bukan berarti hidupku telah sempurna itu hanya caraku bersyukur menikmati hidup yang telah tuhan berikan ”

(Monkey D. Luffy)

“Rahasia keberhasilan adalah kerja keras dan belajar dari kegagalan”

“Waktumu terbatas. Jangan menyia-nyiakannya dengan menjalani hidup orang lain”

(Steve Jobs)

“Belajar akan memberikan kita pengetahuan dan pemahaman baru, sehingga kita mampu menghadapi tantangan baru yang membentang di depan kita”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukurku sembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu kami bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita.

Dengan ini kami persembahkan Tugas Akhir ini kepada Kedua Orang tua. Terima kasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai kami lahir, hingga sudah sebesar ini. Terima kasih juga atas limpahan doa yang tak berkesudahan. Serta segala hal yang telah Kedua Orang tua kami lakukan, semua yang terbaik.

Terima kasih juga yang tak terhingga untuk para dosen pembimbing, Bapak/Ibu yang dengan sabar membimbing kami dengan baik, dengan penuh perhatian dan kasih sayang. Terima kasih juga untuk semua pihak yang mendukung keberhasilan Tugas Akhir ini yang tidak bisa kami sebutkan satu per satu.

Ucapan terima kasih ini kami persembahkan juga untuk seluruh teman sekaligus sahabat di Politeknik Harapan Bersama Tegal khususnya Prodi DIII Teknik komputer 2021. Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah selama 3 tahun ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan.

Untuk semua pihak yang disebutkan, terima kasih atas semuanya. Semoga Tuhan senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Selalu dimudahkan dan diberkahi selalu oleh Allah SWT.

Kami menyadari bahwa hasil karya tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, tetapi kami harap isinya tetap memberi manfaat sebagai ilmu dan pengetahuan bagi para pembacanya.

ABSTRAK

Di era kemajuan teknologi ini, bukan hal yang tidak mungkin untuk menciptakan sebuah inovasi baru, membuat sistem “pintar”, dengan mengimplementasikan konsep IOT dimana konsep ini dapat menghubungkan benda-benda dengan koneksi internet sehingga dapat dilakukan pemantauan, pengontrolan melalui jaringan internet, aktivitas dapat dipantau dari jarak jauh baik menggunakan smartphone, personal komputer, maupun laptop. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem pemantau pengumpulan limbah sampah untuk mengoptimalkan rute pengumpulan limbah dan pada akhirnya mengurangi konsumsi bahan bakar. Dalam pembuatan Sistem ini memanfaatkan Sensor *Ultrasonic*, mikrokontroler *ESP32* dengan perancangan menggunakan flowchart dan blok diagram, sedangkan system monitoringnya menggunakan *Website* dengan perancangan yang digunakan adalah *UML*

Kata kunci: *Ultrasonic, ESP32, Website, UML*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN DESIGN TEMPAT SAMPAH CERDAS BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)”.

Tugas akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Diploma III Teknik Komputer di 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 mengucapkan ucapan terimakasih 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 DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal dan selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Rivaldo Mersis Brilianto, S.Pd.,M.Eng selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak/Ibu Dosen khususnya Jurusan DIII Teknik Komputer di Politeknik Harapan Bersama yang telah membekali dengan beberapa disiplin ilmu yang berguna.
5. 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, 7 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Terkait.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 ESP32	7
2.2.2 Sensor Ultrasonic	8
2.2.3 Motor Servo	9
2.2.4 Sistem Monitoring	10
2.2.5 Website.....	11
2.2.6 Tempat sampah.....	11
2.2.7 SketchUp	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Prosedur Penelitian.....	13
3.1.1 Analisis	13
3.1.2 Desain	13
3.1.3 Coding	14
3.1.4 Implementasi	14
3.2 Metode Pengumpulan Data	14

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	15
BAB IV	ANALISA DAN PERENCANGAN SISTEM	16
4.1	Analisa Perancangan	16
4.2	Analisa kebutuhan sistem.....	17
4.2.1	Analisa Perangkat Lunak	17
4.3	Perancangan Sistem.....	17
4.3	Desain Produk	18
4.4	Desain rangkaian alat	19
4.5	Diagram Blok Desain Tempat sampah cerdas	20
BAB V	IMPLEMENTASI SISTEM.....	21
5.1.	Implementasi Sistem	21
5.2.	Instalasi Perangkat.....	21
5.3.	Hasil dan Pembahasan.....	25
BAB VI	PENUTUP	27
6.1.	Kesimpulan.....	27
6.2.	Saran.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 ESP32	8
Gambar 2.2 <i>Sensor Ultrasonic</i>	9
Gambar 2.3 <i>Motor Servo</i>	9
Gambar 2.5 Tempat Sampah.....	12
Gambar 2.6 SketchUp	12
Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian	13
Gambar 4.1 Desain Produk Tampak Depan.....	18
Gambar 4.3 Desain Produk Tampak Samping Kanan	18
Gambar 4.4 Desain Produk Tampak Samping Kiri	19
Gambar 4.5 Desain Produk Tampak Atas.....	19
Gambar 4.6 Desain rangkaian alat	19
Gambar 4.7 Diagram Blok desain tempat sampah cerdas.....	20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1 Pengujian Sensor <i>IF proximity</i>	26
Tabel 5.2 Pengujian Sensor <i>Ultrasonik</i>	26
Tabel 5.3 Pengujian Motor Servo.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 SURAT KESEDIAAN PEMBIMBING 1 A-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era kemajuan teknologi ini, bukan hal yang tidak mungkin untuk menciptakan sebuah inovasi baru, membuat sistem “pintar”, dengan mengimplementasikan konsep internet of things dimana konsep ini dapat menghubungkan benda-benda dengan koneksi internet sehingga dapat dilakukan pemantauan, pengontrolan melalui jaringan internet, aktivitas dapat di pantau dari jarak jauh baik menggunakan smartphone, personal komputer, maupun laptop [1].

Sampah merupakan problem serius, jumlah sampah dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk [2]. Setiap hari manusia menghasilkan sampah, baik sampah rumah tangga maupun sampah industri yang bermacam- macam bentuk dan jenisnya. Sampah akan jadi masalah karena akan mengganggu kesehatan manusia, menimbulkan bau busuk, polusi udara, dan menyebabkan banjir [3].

Realita menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat terhadap penyelenggaraan pengelolaan sampah masih kurang, yang ditunjukkan dengan masih banyaknya masyarakat yang membuang sampah tidak pada tempatnya [4]. Dengan melihat permasalahan tersebut solusinya adalah dibuatnya tempat sampah cerdas dengan menggunakan mikrokontroller nodemcu esp8266 dan *website* sebagai sistem monitoringnya dan Sensor

ultrasonik digunakan untuk mengukur volume di dalam tempat sampah. Sensor ultrasonik ping adalah sensor 40 khz produksi parallax. Kelebihan sensor ini adalah hanya membutuhkan 1 sinyal (SIG) selain jalur 5v dan ground. Sensor PING memancarkan gelombang ultrasonik sesuai dengan kontrol dari mikrokontroller pengendali (pulse trigger dengan tout min 2 us) [4]

Sistem monitoring yang digunakan yaitu website. Website merupakan salah satu jenis layanan/fasilitas yang disediakan oleh internet yang paling banyak digunakan, disamping layanan-layanan yang lainnya. Kelebihan Website dibandingkan dengan fasilitas internet yang lainnya adalah karena website mampu menyajikan informasi berupa teks, gambar, suara ataupun video yang interaktif [5].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah Bagaimana membuat rancang bangun *design* tempat sampah cerdas untuk menambah nilai estetika tempat sampah pada umumnya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan dari penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Yang menjadi objek penelitian adalah Desa Pesantunan sebagai desa Mitra.
2. Alat dibuat dengan bentuk yang modern.
3. Merancang design yang cocok untuk diletakan didepan rumah warga ataupun tepi jalan Desa Pesantunan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan menghasilkan *design* tempat sampah cerdas berbasis *Internet Of Things* untuk menambah nilai tampilan dan bentuk tempat sampah pada umumnya yang hanya terdiri dari box dan penutup terpisah. Dimana *desain* ini dirancang agar nantinya tempat sampah cerdas bisa menarik minat masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya.

1.5 Manfaat

Adapun beberapa manfaat dari pembuatan rancang bangun design tempat sampah cerdas menggunakan *internet of things*, antara lain :

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Mengetahui prinsip kerja dan memahami cara penggunaan tempat sampah cerdas.
2. Mengembangkan suatu sistem monitoring tempat sampah dalam sebuah prototipe yang dapat diimplementasikan secara *universal*.

3. Menambah dan memperluas wawasan dalam penyusunan sebuah implementasi tempat sampah otomatis.

1.5.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama

Dapat menambah bahan referensi bagi mahasiswa yang akan menyusun proposal tugas akhir.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Menambah edukasi kepada masyarakat bahwa teknologi semakin hari kian berkembang, salah satunya tempat Sampah Cerdas ini dimana cara kerjanya sudah otomatis tanpa harus membuka tutupnya terlebih dahulu sehingga kebersihan tangan bisa terjaga.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori dan *tools* perancangan yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir yaitu yang berkaitan dengan pembuatan Sistem Pembuka kunci Pintu Rumah Menggunakan Sidik Jari dan Smartphone Android.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dijelaskan tentang langkah - langkah atau tahapan perencanaan, alat dan bahan yang digunakan, dan metode pengumpulan data.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah – masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara deatai rancangan terhadap penelitian yang dilakukan, baik perancangan secara umum dari sistem yang dibangun maupun perancangan yang lebih spesifik.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan arahan kepada peneliti sejenis yang ingin mengembangkan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Dalam jurnal penelitian yang dilakukan oleh Laily Puad (2019) yang berjudul “Tempat Sampah Pintar Dengan Logika Fuzzy Berbasis Nodemcu” “Tempat sampah pintar ini menggunakan 2 (dua) sensor ultrasonik untuk mendeteksi objek dan mendeteksi ketinggian volume tempat sampah. Apabila tempat sampah dalam keadaan kosong dan belum penuh, maka NodeMCU akan memerintahkan motor servo untuk membuka tutup tempat sampah[6]

Menurut jurnal penelitian lain yang dilakukan oleh Yohanes Bowo Widodo dkk (2019) yang berjudul “Tempat Sampah Pintar Dengan Notifikasi Berbasis IOT” “Dalam penelitian ini dikembangkan teknologi yang digunakan dalam memelihara kebersihan, dalam hal ini adalah tempat sampah pintar menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler WeMos D1 Mini yang dapat mendeteksi apakah kotak sampah telah penuh atau belum. Penelitian ini bertujuan untuk membuat perancangan purwarupa deteksi isi kotak sampah menggunakan sensor ultrasonik, apabila isi kotak sampah telah mencapai $\geq 80\%$ maka sistem akan mengirimkan pemberitahuan berupa e-mail kepada petugas kebersihan yang akan mengumpulkan sampah[7].

Menurut jurnal penelitian lain yang dilakukan oleh Stevania Hildegardis Bere dkk (2021) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino” Dalam penelitian ini memanfaatkan teknologi modern yaitu dengan membuat pembuka dan penutup kotak sampah otomatis menggunakan metode yang dapat digunakan yaitu dengan pengendalian otomatis dengan beberapa sensor jarak (*ultrasonic*), pengontrol untuk mengatur motor servo yang berfungsi untuk membuka dan menutup kotak sampah[8].

Dari penelitian terdahulu dapat di simpulkan bahwa sensor ultrasonik sangat cocok dijadikan alat untuk mengukur tingkat ketinggian sampah pada tempat sampah, dan NodeMcu ESP8266 digunakan untuk perangkat tambahan mikrokontroler.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler berharga rendah dan hemat energi dengan wifi dan *dual-mode* bluetooth terintegrasi. Generasi ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 sebagai inti. Baik dalam *mode single-core* maupun *dual-core*. ESP32 dibuat oleh *Espressif Systems*, perusahaan berbasis di Shanghai, Tiongkok. perlu diketahui bahwa ESP32 ini memiliki tegangan operasi 3.3V! berbeda dengan mikrokontroler ATmega pada Arduino Uno, jadi

untuk membuat suatu rangkaian elektronik menggunakan ESP32 harus diperhatikan bahwa suplay listrik pada rangkaian tidak boleh lebih dari 3.3V semisal 5v apa lagi 9v. NodeMcu lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMcu yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMcu, namun Arduino Uno belum memiliki modul wifi dan belum berbasis IoT[9].



Gambar 2.1 *ESP32*

2.2.2 *Sensor Ultrasonic*

Sensor ultrasonic digunakan untuk mengukur volume di dalam tempat sampah. Sensor ultrasonic ping adalah sensor 40 khz produksi parallax. Kelebihan sensor ini adalah hanya membutuhkan 1 sinyal (SIG) selain jalur 5v dan *ground*. Sensor PING memancarkan gelombang ultrasonic sesuai dengan kontrol dari

mikrokontroler pengendali (*pulse trigger* dengan tout min 2 us)
[10].



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonic

2.2.3 *Motor Servo*

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi rotornya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor[11].



Gambar 2.3 *Motor Servo*

2.2.4 Sistem Monitoring

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/ program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/ kegiatan itu selanjutnya[12].

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (awareness) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan[13].

Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem *monitoring* terbagi ke dalam tiga proses besar, yaitu:

1. Proses di dalam pengumpulan data
2. Proses di dalam analisis data
3. Proses di dalam menampilkan data hasil

Dengan kata lain, monitoring merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya monitoring adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan (Aviana, 2012)[14].

2.2.5 Website

Website merupakan istilah yang sudah tidak asing lagi dewasa ini. Secara umum website dapat diartikan sebagai sebuah halaman yang tersedia dalam sebuah server yang dapat diakses menggunakan jaringan internet dimana didalamnya berisi bermacam-macam informasi dari suatu konten tertentu. Sebuah halaman web yang tampil pada jejaring, umumnya dibuat melalui serangkaian plain text yang dikenal dengan istilah HTML(*Hyper Text Markup Language*) atau XHTML (*eXtensible HyperText Markup Language*)[15].

2.2.6 Tempat sampah

Tempat sampah merupakan tempat untuk pembuangan sampah sementara (TPS), yang biasanya terbuat dari logam atau plastik. Selama ini banyak mahasiswa membuang sampah tidak pada tempatnya disebabkan kurangnya tempat sampah yang ada di kampus STMIK Hang Tuah dan juga karena hampir kebanyakan mahasiswa merasa malas ketika ingin membuang sampah pada tempatnya[16].



Gambar 2.5 Tempat Sampah

2.2.7 SketchUp

Menurut Manullang (2004), google sketchup adalah sebuah *software* gratis yang handal dalam membuat desain bentuk 3D. Google sketchUp didesain dengan sistem operasi kerja yang mudah dan sederhana sehingga dapat dipelajari dan dimengerti dengan mudah oleh masyarakat awam, mahasiswa, serta praktisi dalam bidang arsitektur dan sipil. Selain itu, program ini dapat didownload secara gratis di website resminya google sketchup[17].

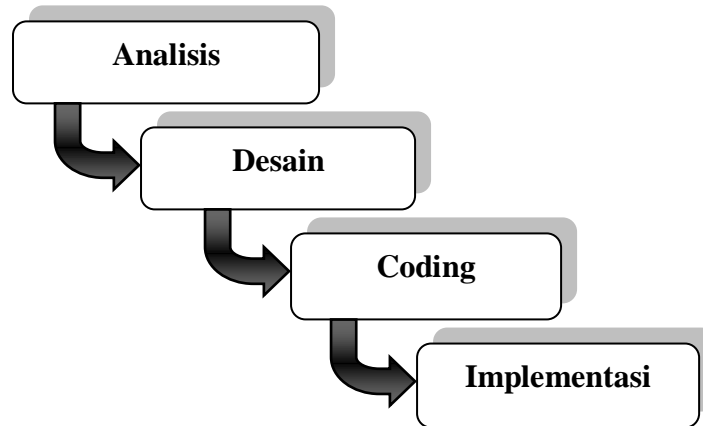


Gambar 2.6 SketchUp

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian

3.2.1. Analisis

Analisis pada penelitian ini terdiri atas dua bagian yaitu analisis kebutuhan bahan penelitian dan analisis kebutuhan alat penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem pemantau pengumpulan limbah sampah untuk mengoptimalkan rute pengumpulan limbah dan pada akhirnya mengurangi konsumsi bahan bakar.

3.2.2. Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis *system* dilakukan. Dalam pembuatan Sistem ini memanfaatkan *Sensor Ultrasonic*, mikrokontroler *ESP32* dengan perancangan menggunakan *flowchart* dan blok diagram, sedangkan

system monitoringnya menggunakan *Website* dengan perancangan yang digunakan adalah *UML*.

3.2.3. Coding

Coding merupakan tahapan pengembangan setelah desain dilakukan. Sistem monitoring tempat sampah cerdas menggunakan *internet of things (iot)* menggunakan bahasa pemrograman Arduino untuk *ESP32* dan untuk pembuatan *system monitoringnya* yang berupa *website*.

3.2.4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara real untuk menilai seberapa baik produk sistem monitoring tempat sampah cerdas menggunakan *ESP32* dan *website* sebagai *system monitoring* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah paling penting dalam penyusunan laporan Tugas Akhir khususnya bagi perancangan program. Di dalam kegiatan penelitian mahasiswa melakukan pengumpulan data melalui cara :

3.2.1. Observasi

Yaitu dengan melihat secara langsung situasi yang terjadi di lingkungan sekitar tentang kebersihan lingkungan.

3.2.2. Wawancara

Wawancara adalah metode untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan langsung dengan narasumber.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada hari Selasa, 07 April 2021, bertempat dirumah narasumber

BAB IV

ANALISA DAN PERENCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Perancangan

Penelitian Rancang Bangun Design Tempat Sampah Cerdas Berbasis IOT(*Internet Of Things*). Tujuan penelitian ini merancang dan menghasilkan design tempat sampah cerdas berbasis *Internet Of Things* untuk menambah nilai tampilan dan bentuk tempat sampah pada umumnya yang hanya terdiri dari box dan penutup terpisah. Dimana desain ini dirancang agar nantinya tempat sampah cerdas bisa menarik minat masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya. Selain itu, Desain tempat sampah yang dibuat memiliki ciri khas tersendiri dimana nanti terdapat sensor IF *proximity* sebagai pendeteksi pergerakan tangan yang akan terhubung langsung dengan Motor Servo untuk menggerakkan penutup tempat sampah secara otomatis. Metode penelitian dalam Tugas Akhir ini meliputi studi pustaka, perancangan sistem, pembuatan mekanik, perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan baik pada mekanik maupun pada elektronik yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : peralatan ini telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu meningkatkan minat masyarakat akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar.

4.2 Analisa kebutuhan sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dihasilkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

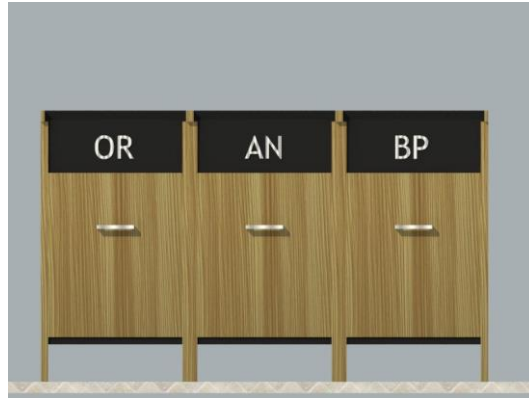
Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Windows 10
2. *Software* SketchUp
3. *Software* Arduino IDE

4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dimulai dari sensor If Proximyty yang berada diatas penutup tempat sampah yang akan merekam pergerakan lalu disalurkan ke Mikrokontroller untuk menggerakkan servo membuka tutup tempat sampah. Kemudian terdapat sensor jarak Ultrasonik yang akan mengukur ketinggian debit sampah lalu disimpan di database kemudian ditujukan ke Mikrokontroler untuk mengirim database ke dalam website sebagai outputnya.

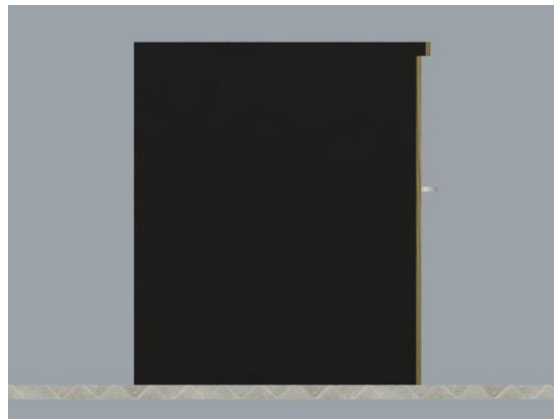
4.4 Desain Produk



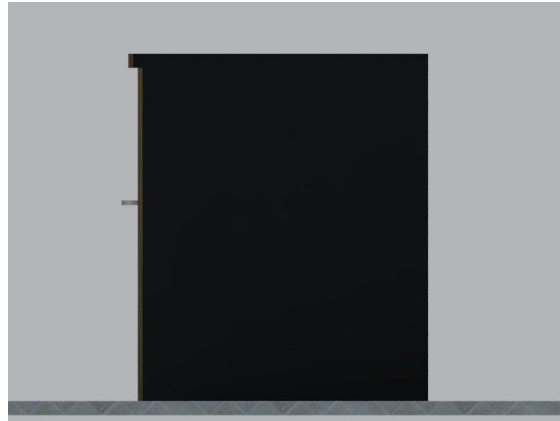
Gambar 4.1 Desain Produk Tampak Depan



Gambar 4.2 Desain Produk Tampak Belakang



Gambar 4.3 Desain Produk Tampak Kanan

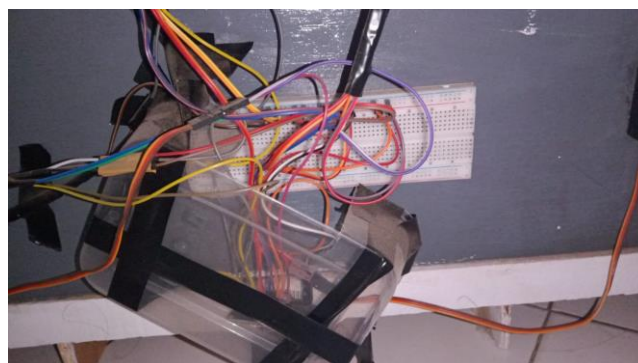


Gambar 4.4 Desain Produk Tampak Samping Kiri



Gambar 4.5 Desain Produk Tampak Atas

4.5 Desain Rangkaian Alat



Gambar 4.6 Desain rangkaian alat

4.6 Diagram Blok Desain Tempat sampah cerdas



Gambar 4.7 Diagram Blok desain tempat sampah cerdas

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

5.1. Implementasi Sistem

Tahap implementasi pada tempat sampah cerdas berbasis IOT(*Internet Of Things*) merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya diterapkan, berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan.

5.2. Instalasi Perangkat

Instalasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat ataupun perakitan alat yang digunakan dalam membangun diantaranya adalah :

1. Module Mikrokontroler *Esp32*.
2. Motor Servo
3. Sensor *Ultrasonik*
4. Sensor IF Proximity
5. Papan Project
6. Kabel Jumper
7. Kabel USB

Adapun hasil dari perakitan implementasi rancang bangun desain tempat sampah cerdas berbasis *iot(internet of things)* dengan ukuran asli

120x60x40cm, perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi pengendalian objek adalah sebagai berikut :



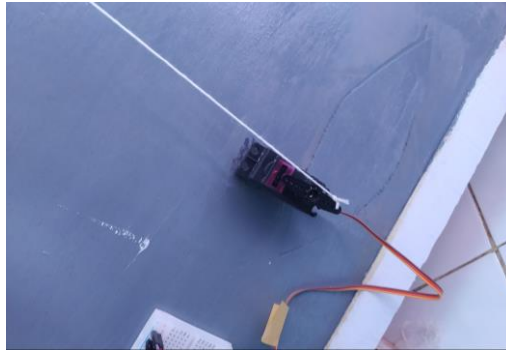
Gambar 5.1 *Implementasi* Sistem Perangkat keras

Berdasarkan gambar 5.1 diatas adalah rangkaian dari rancang bangun design tempat sampah cerdas berbasis IOT(*Internet Of Things*).



Gambar 5.2 Cara Kerja Sensor IF Proximity

Berdasarkan gambar 5.2 diatas yaitu cara kerja Sensor IF Proximity mendeteksi halangan untuk membuka tutup tempat sampah.



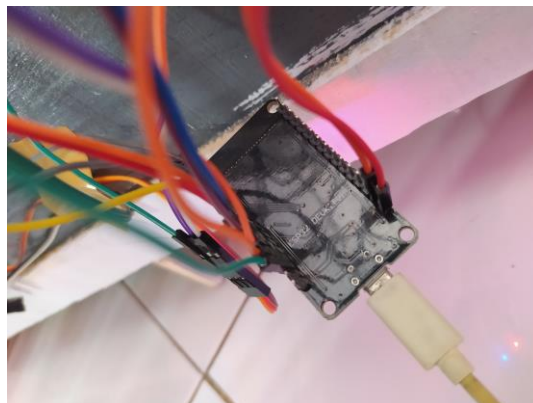
Gambar 5.3 Motor Servo

Berdasarkan gambar 5.3 motor servo menarik tuas penutup tempat sampah karena sudah terdeteksi tangan(halangan)pada sensor IF Proximity.



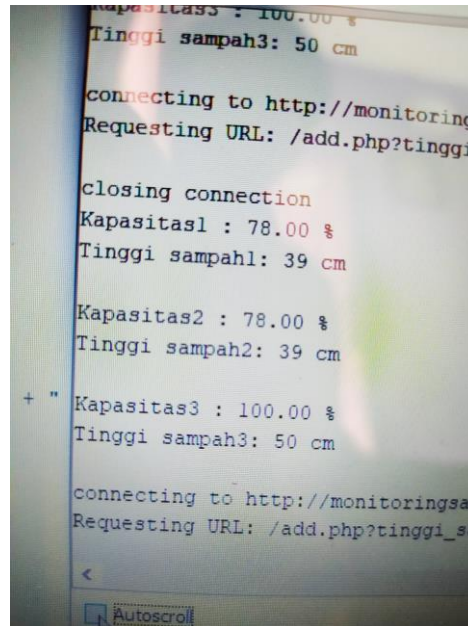
Gambar 5.4 Sensor *Ultrasonic*

Berdasarkan gambar 5.4 sensor ultrasonic membaca ketinggian debit sampah lalu datanya dikirimkan menuju *ESP32*.



Gambar 5.5 *ESP32*

Berdasarkan gambar 5.5 *Esp* menerima data dari sensor *ultrasonik* yang kemudian akan ditampilkan di serial monitor *Software* Arduino IDE.



Gambar 5.6 Serial Monitor

Berdasarkan gambar 5.6 menunjukkan hasil monitoring sensor ultrasonik pada ketinggian sampah dan nantinya bisa terhubung juga dengan *website* yang telah dibuat. Adapun implementasi perangkat lunaknya adalah sebagai berikut:

1. ArduinoIDE 1.5

ArduinoIDE adalah *software* yang digunakan untuk memprogram di *NodeMCU*, dengan kata lain ArduinoIDE sebagai media untuk memprogram board *NodeMCU*.

2. SketchUp

SketchUp adalah aplikasi pemodelan 3D intuitif yang memungkinkan Anda membuat dan mengedit model 2D dan 3D dengan metode "Push

and Pull" yang telah dipatenkan. Alat Dorong dan Tarik memungkinkan para perancang untuk mengekstraksi setiap permukaan datar menjadi bentuk 3D. Yang harus dilakukan adalah mengklik objek dan kemudian mulai menariknya sampai menyukai apa yang dilihat.

3. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program.

4. Notepad++

Notepad++ adalah sebuah penyunting teks dan penyunting kode sumber yang berjalan di sistem operasi Windows.

5.3. Pengujian Sistem

Tahap pengujian merupakan hal yang ditentukan untuk menemukan apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan lancar, tidak memiliki masalah *error* dan sesuai apa yang diharapkan atau belum pengujian dalam penilitan ini menggunakan teknik sensor IF Proximity.

Pengujian sensor *IF Proximity* dilakukan untuk menguji apakah sensor dapat membaca keberadaan tangan sesuai dengan rancangan. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah perangkat lunak berfungsi dengan benar, pengujian sensor *IF Proximity* dan *Ultrasonik* merupakan perancangan data uji yang di dasarkan pada spesifikasi perangkat lunak yang dibuat. Adapun hal-hal yang akan di ujikan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Sensor *IF Proximity*Tabel 5.1 Pengujian Sensor *IF proximity*

Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	KET
IF Proximity	Mendeteksi Tangan (Halangan)	Berhasil	Berhasil

2. Pengujian Sensor *Ultrasonik*Tabel 5.2 Pengujian Sensor *Ultrasonik*

Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	KET
Ultrasonik	Mengukur ketinggian debit sampah	Berhasil	Berhasil

3. Pengujian *Motor Servo*Tabel 5.3 Pengujian *Motor Servo*

Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	KET
Motor Servo	Membuka dan menutup tutup tempat sampah dengan delay 5-10detik.	Berhasil	Berhasil

4. Pengujian *ESP32*Tabel 5.4 Pengujian *ESP32*

Alat	Skenario Uji	Yang Diharapkan	KET
ESP32	Sebagai Mikrokontroler tempat sampah	Berhasil	Berhasil

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan dan berdasarkan rumusan masalah yang ada maka dapat disimpulkan tercapainya tujuan dari penelitian ini, yakni menghasilkan sistem pembuka kunci pintu rumah menggunakan sidik jari dan smartphone android dengan bantuan wifi.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan tentang “Rancang Bangun Desain Tempat Sampah Cerdas Berbasis IOT(*Internet Of Things*)“ dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut dengan harapan auntuk penyempurnaan tugas akhir ini dan lebih memberikan banyak manfaat di masa mendatang :

1. Perlu adanya baterai untuk menyalakan sistem pada saat listrik padam.
2. Perlu adanya pengembangan sistem agar dapat mengotrol dan monitoring melalui aplikasi Andorid agar lebih praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. P. Jumri, “Perancangan Sistem Monitoring Konsultasi Bimbingan Akademik Mahasiswa dengan Notifikasi Realtime Berbasis SMS Gateway,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–25, 2015.
- [2] D. Nusyirwan, “Tong Sampah Pintar Dengan Perintah Suara Guna Menghilangkan Perilaku Siswa Membuang Sampah Sembarangan Di Sekolah,” *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, p. 48, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i1.336.
- [3] A. Wuryanto, N. Hidayatun, M. Rosmiati, and Y. Maysaroh, “Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar Dengan Sensor HCRSF04 Berbasis Arduino UNO R3,” *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 21, no. 1, pp. 55–60, 2019, doi: 10.31294/p.v21i1.4998.
- [4] A. H. H. Egi Suandi¹, Ritzkal², “Sistem Informasi Tempat Sampah Dengan Monitoring Berbasis Web Dan Whatsapp Berbantuan Arduino Mega 2560,” *Semnati*, pp. 217–223, 2018.
- [5] A. W. Soejono, A. Setyanto, A. F. Sofyan, and W. Anova, “Evaluasi Usability Website UNRIYO Menggunakan System Usability Scale (Studi Kasus : Website UNRIYO),” vol. XIII, pp. 29–37, 2018.
- [6] 2019 Laily Puad, “Indonesian Journal of Computer Science,” *STMIK Indones. Padang*, vol. 8, no. 2, p. 121, 2019.
- [7] W. Y. Bowo, T. Sutabri, and L. Faturahma, “Tempat sampah pintar dengan notifikasi berbasis iot,” *J. Teknol. Inform. dan Komput. /*, vol. 5, no. 2, pp. 50–57, 2019.
- [8] S. H. Bere, A. Mahmudi, A. P. Sasmito, and F. T. Industri, “Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino,” vol. 5, no. 1, pp. 357–363, 2021.
- [9] A. I. Gunawan *et al.*, “Rancang bangun sistem tempat sampah dengan tampilan aplikasi blynk,” pp. 1–10, 2019.
- [10] M. Syaifudin, F. Rofii, and A. Qustoniah, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Tempat Sampah Rumah Tangga Dan Penerangan Jalan Berbasis Wireles Sensor Network (Wsn),” *Transmisi*, vol. 20, no. 4, p. 158, 2019, doi: 10.14710/transmisi.20.4.158-166.
- [11] Ruly Ambar Sekar, “SISTEM MONITORING DATA ASET DAN INVENTARIS Universitas Komputer Indonesia,” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2015.
- [12] A. Herliana and P. M. Rasyid, “SISTEM INFORMASI MONITORING PENGEMBANGAN SOFTWARE PADA TAHAP,” no. 1, pp. 41–50, 2016.

- [13] C. S. Journal, “Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Ultasonik,” *J. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 154–160, 2020.
- [14] F. Erfanti, A. Taufik, and T. Joko, “Jurnal JARKOM Vol. 4 No. 1 Desember 2016 OPTIMALISASI RANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN GOOGLE SKETCHUP - PDF Free Download.pdf,” vol. 4, no. 2, pp. 82–89, 2016.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing 1

1

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rais, S,pd,M,kom

NIDN : 0614108501

NIPY : 07.011.083

Jabatan Struktual : Ka Prodi

Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi Pembimbing 1 pada Tugas Akhir

Mahasiswa berikut :

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Agnes Widi Astuti	18040155	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS
BERBASIS IOT (*Internet of Things*)

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.


Tegal, 18 Februari 2021

Mengetahui,

Ka Prodi DIII Teknik Komputer


Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY 03.011.327

Calon Dosen Pembimbing 1


Rais, S.Pd.M.Kom
NIPY. 03.011. 327

Lampiran 2 Surat Kesiediaan Pembimbing 2

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rivaldo Mersis.B, S.Pd.,M.Eng

NIDN : -

NIPY : 03.020.444

Jabatan Struktual : -

Jabatan Fungsional : Dosen

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi Pembimbing I pada Tugas Akhir

Mahasiswa berikut :

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Agnes Widi Astuti	18040155	DIII Teknik Komputer

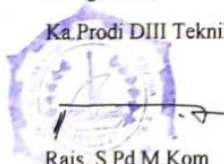
Judul TA : RANCANG BANGUN DESAIN TEMPAT SAMPAH CERDAS
BERBASIS IOT (*Internet of Things*)

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 18 Februari 2021

Mengetahui,

Ka.Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd M.Kom
NIPY: 03.011.327

Calon Dosen Pembimbing 2

Rivaldo Mersis.B, S.Pd.,M.Eng
NIPY: 03.020.444