

**RANCANG BANGUN SISTEM TEMPAT SAMPAH CERDAS
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
DAN SENSOR SUARA KY-307**
(Studi Kasus Di Fakultas Ilmu Komputer)

Oleh

DEJI TRI PUTRA THANTA

T3114097

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM TEMPAT SAMPAH CERDAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN SENSOR SUARA KY-307

(Studi Kasus : Di Fakultas Ilmu Komputer)

Oleh

DEJI TRI PUTRA THANTA

T3114097

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika,
Ini Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing Dan Siap Untuk Diseminarkan

Gorontalo, Juli 2021

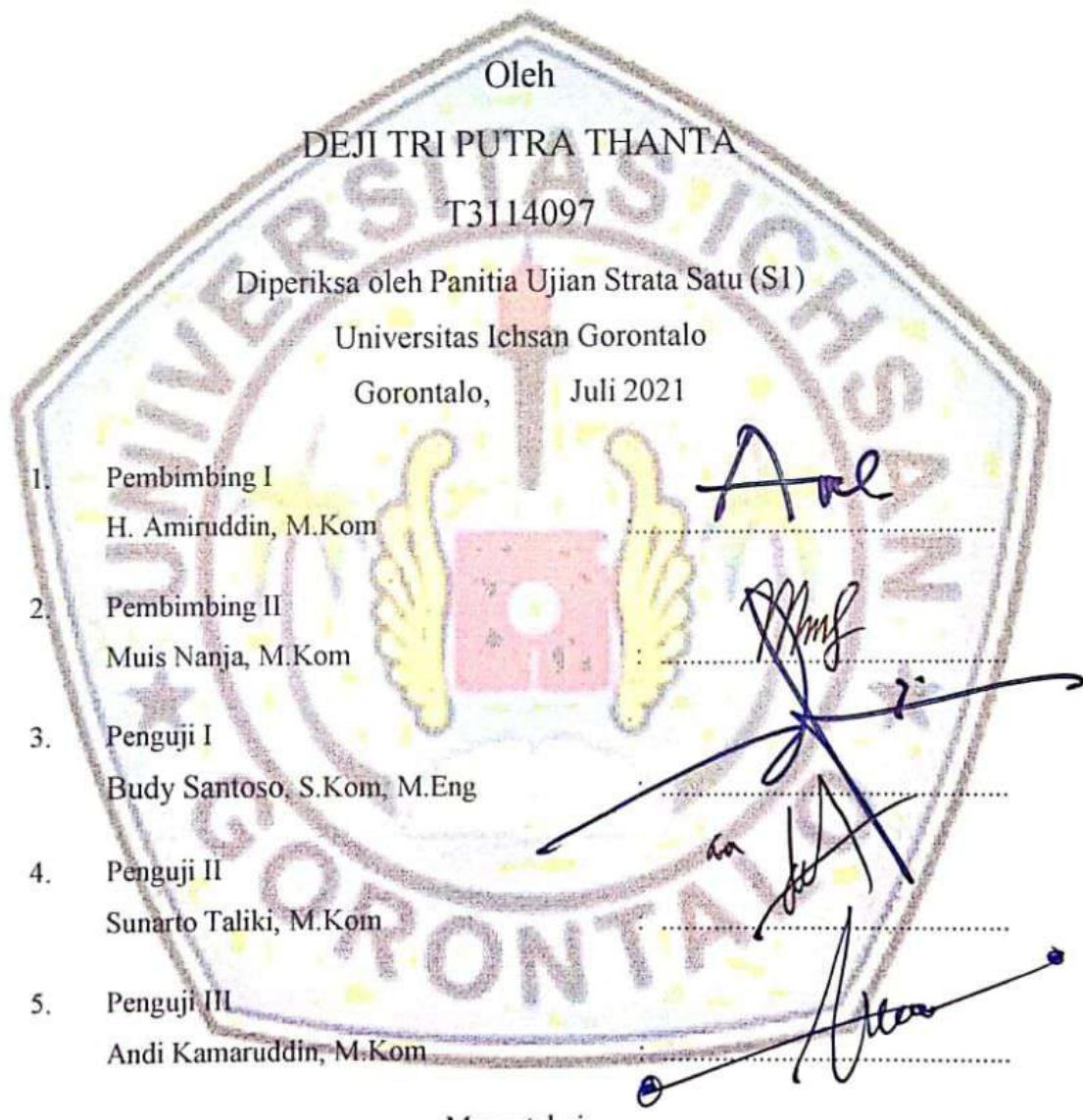
Pembimbing Utama

H. Amiruddin M.Kom
NIDN : 0910097601

Pembimbing Pendamping

Muis Nanja M.Kom
NIDN : 0905078703

PERSETUJUAN SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM TEMPAT SAMPAH CERDAS
MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
DAN SENSOR SUARA KY-307
(Studi Kasus : Di Fakultas Ilmu Komputer)



PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Oktober 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Deji Tri Putra Thanta

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahi Rabbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya. Shalawat dan Taslim kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam, beserta keluarga dan para sahabatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Skripsi ini tidak akan terwujud / terselesaikan jika tanpa uluran tangan dari insan-insan yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khaliq untuk memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan bagi penulis. Man Jadda Wajada (Siapa yang bersungguh sungguh maka ia akan dapat). Dan akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan meskipun masih terdapat kekurangan baik itu dalam pengumpulan data maupun, penulisan dan dalam penyusunan.

Penulis menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti. Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya, penulis sampaikan kepada:

1. Ibunda tercinta Rabia Bilondatu yang telah mengorbankan waktu dan materi juga doa yang tidak pernah putus berdoa untuk saya agar dapat menyelesaikan program studi sarjana saya. Kepada Alm Ayah tercinta Bapak Gilman Thanta yang selalu menjadi sosok yang memotivasi saya agar dapat meraih gelar sarjana saya.
2. Bapak Muhammad Ichsan Gafar, SE, M.Ak, CSRS selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo
3. Bapak DR. Abdul Gafar Latjoke, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Ibu Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;

5. Bapak Sudirman Panna, S.kom, M.kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer
6. Bapak H. Amiruddin, M.Kom selaku Pembimbing I, yang telah membimbing penulis dalam penyusunan Skripsi ini;
7. Bapak Muis Nanja, M.Kom selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dalam penyusunan Skripsi ini;
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

Semoga Allah Subhanahuwatallah melimpahkan rahmat dan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat untuk kita semua, Aamiin.

Gorontalo, November2021

Penulis

ABSTRACT

DEJI TRI PUTRA THANTA. T3114097. DESIGN OF INTELLIGENT TRASH BIN SYSTEM USING MICROCONTROLLER AND SOUND SENSOR KY-307

Garbage or trash is a serious threat to humans because waste can pollute the environment. It leads to an impact on natural disasters, including floods that often hits Gorontalo City recently. Even though there are trash bins available in every room and corridor, most people don't want to throw trash in its place because they have to open the lid of a dirty and smelly trash can. Intelligent technology can make it easier for humans to keep the environment clean. This system uses Arduino Uno as a microcontroller for the data processing center with devices consisting of Servo Motors and DF Players that can support the design of this system.

Keywords: cleanliness, environment, intelligent trash bin system



ABSTRAK

DEJI TRI PUTRA THANTA. T3114097 RANCANGA BANGUN SISTEM TEMPAT SAMPAH CERDAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN SENSOR SUARA KY-307

Sampah merupakan ancaman serius bagi manusia karena sampah dapat mencemari lingkungan. Itu dapat berdampak besar terhadap munculnya bencana alam seperti banjir yang sering melanda Kota Gorontalo akhir-akhir ini. Walaupun sudah tersedianya tempat sampah disetiap ruangan maupun koridor kebanyakan orang tidak ingin membuang sampah pada tempatnya karena harus membuka penutup tempat sampah yang kotor dan bau, ini juga menjadi keluhan setiap orang sehingga tidak ingin membuang sampah pada tempatnya, maka dari itu dibutuhkan suatu sistem tempat sampah cerdas yang dapat mempermudah manusia untuk menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Sistem ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler untuk pusat pengolahan data dan menggunakan beberapa perangkat yaitu Motor Servo dan DF Player yang dapat menunjang rancangan sistem ini.

Kata kunci: kebersihan, lingkungan, sistem tempat sampah cerdas



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Studi	5
2.2. Tinjauan Pustaka	7
2.2.1 Sistem Cerdas	7
2.2.2Tempat Sampah	8
2.2.3 Sensor Suara KY-307.....	8
2.2.4 Mikrokontroler.....	10
2.2.5 Arduino Uno	10
2.2.6DF <i>Player</i>	11
2.2.7Motor Servo.....	11
2.2.8Speaker.....	12

2.2.9 <i>Power Supply</i>	12
2.2.10 Memory SD Card	13
2.2.10 <i>Stepdown DC TO DC</i>	13
2.2.10 Kabel Jumper	14
2.3. Kerangka Pikir	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek Waktu Dan Lokasi Penelitian	16
3.2. Pengumpulan Data	16
3.3. Perancangan Alat Secara Keseluruhan	17
3.3.1 Prinsip Kerja Tempat Sampah Cerdas	17
3.3.2 Model Yang Diusulkan	18
3.4. Pengembangan Sistem	19
3.4.1 Sistem Yang Diusulkan	19
3.4.2 Analisis Sistem.....	21
3.4.3 Desain Sistem.....	23
3.4.4 Konstruksi Sistem	23
3.4.5 Pengujian Sistem.....	24
BAB IV RANCANGAN SISTEM.....	25
4.1 Hasil Pengumpulan Data	25
4.2 Hasil Pemodelan.....	26
4.2.1 Perakitan Perangkat Keras	26
4.2.2 Perancangan Kerja Sistem.....	26
4.2.3 Perancangan Perangkat Lunak	28
BAB V PENGUJIAN SISTEM.....	29
5. 1 Pengujian Sistem.....	29
5.1.1 Pengujian Sensor Suara KY-307.....	29
5.1.2 Pengujian Motor Servo.....	31
5.1.3 Pengujian DF Player	32
5.1.4 Pengujian White Box Sensor Suara KY-307.....	33
5.1.5 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	35

BAB VI KESIMPULAN.....	37
6. 1 Kesimpulan.....	37
6. 2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tempat Sampah	8
Gambar 2.2.	Sensor Suara KY-307	9
Gambar 2.3.	Arduino Uno	11
Gambar 2.4.	<i>DF Player</i>	11
Gambar 2.5.	Motor Servo.....	12
Gambar 2.6.	<i>Speaker</i>	12
Gambar 2.7.	<i>Power Supply</i>	13
Gambar 2.8.	<i>Memory SD Card</i>	13
Gambar 2.9.	<i>Stepdown DC TO DC</i>	14
Gambar 2.10.	Kabel Jumper	14
Gambar 2.11.	Kerangka Pikir	1
Gambar 3.1.	Prinsip Kerja Tempat Sampah Cerdas	17
Gambar 3.2.	Skematik Perancangan Alat Secara Keseluruhan	18
Gambar 3.3.	Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem	20
Gambar 3.4.	Blok Diagram Sistem.....	21
Gambar 4.1.	<i>Source Code</i> Pengambilan Data Sensor Suara KY-307.....	25
Gambar 4.2.	Diagram Alir.....	27
Gambar 4.3.	Rangkaian Alat Secara Keseluruhan.....	27
Gambar 4.4.	Arduino <i>Library</i>	28
Gambar 5.1.	Pengujian Sensor Suara KY-307	29
Gambar 5.2.	Program Pengujian Sensor Suara KY-307	30
Gambar 5.3.	Flame Sensor Tidak Mendeteksi Suara.....	30
Gambar 5.4.	Flame Sensor Mendeteksi Suara.....	31
Gambar 5.5.	Pengujian Motor Servo	31
Gambar 5.6.	Program Pengujian Motor Servo	32
Gambar 5.7.	Pengujian DF <i>Player</i>	32
Gambar 5.8.	Program Pengujian DF <i>Player</i>	33
Gambar 5.9.	<i>Source Code</i> Proses Deteksi Suara	33

Gambar 5.10. <i>Flowgraph</i> Porses Deteksi Suara.....	34
Gambar 5.11. <i>Flowchart</i> Proses Deteksi Suara.....	34
Gambar 5.12. Sistem Dalam Keadaan Hidup.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terkait	5
Tabel 3.1. Spesifikasi Alat Beserta Fungsinya.....	20
Tabel 5.1. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin merambah setiap aspek kehidupan menuntut manusia untuk terlibat dengan teknologi. Teknologi seakan memenuhi kebutuhan manusia. Oleh karena itu, teknologi terus berkembang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini adalah robotika dengan mikrokontroler sebagai komponen utamanya. Perkembangan teknologi khususnya di bidang elektronika tidak dapat dipungkiri saat ini semakin pesat, dan berbagai keuntungan dapat diperoleh. Antara lain mempermudah manusia dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga tenaga, waktu dan biaya dapat dilaksanakan dengan lebih efektif dan efisien.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memotivasi masyarakat untuk memecahkan masalah yang muncul di sekitarnya. Manusia adalah makhluk hidup yang menginginkan segala sesuatu tampak bersih dan indah, termasuk kelestarian lingkungan. Banyak orang yang tidak menyadari kepeduliannya terhadap kebersihan lingkungan. Sampah merupakan ancaman serius bagi manusia karena sampah dapat mencemari lingkungan sehingga dapat berdampak besar munculnya bencana alam yakni banjir, seperti banjir yang sering melanda Kota Gorontalo akhir-akhir ini .

Walaupun sudah tersedianya tempat sampah disetiap ruangan maupun koridor kebanyakan orang tidak ingin membuang sampah pada tempatnya karena harus membuka penutup tempat sampah yang kotor dan bau, ini juga menjadi keluhan setiap orang sehingga tidak ingin membuang sampah pada tempatnya. Tempat sampah pada umumnya juga belum menggunakan teknologi *Internet Of Things (IoT)*. Dengan membuat tempat sampah berbasis teknologi yakni dengan menciptakan tempat sampah yang dapat membuka penutupnya sendiri saat terdeteksi adanya objek yang berada dekat dengan tempat sampah dengan jarak

tertentu, maka manusia akan lebih mudah membuang sampah pada tempatnya karena tidak perlu lagi menyentuh tempat sampah yang kotor.[1]

Adapun penelitian yang terkait tentang tempat sampah berbasis teknologi telah dilakukan oleh beberapa mahasiswa sebelumnya yaitu saudara Yuda Irawan dari Jurusan Tekni Informatika STMIK Hang Tuah Pekanbaru dengan judul “Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino”. Dalam penelitiannya saudara Yuda Irawan membuat tempat sampah pintar yang bisa memantau tempat penampungan sampah yang sudah penuh atau belum dengan menggunakan sensor ultrasonic dan ditambahkan dengan Modul GSM yang dapat mengirim pesan kepada pihak pengumpul sampah jika tempat sampahnya sudah penuh. Penelitian ini mempunyai beberapa perbedaan yang signifikan salah satunya adalah mikrokontroler dan sensor yang digunakan.[2]

Jurnal kedua yang menjadi acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dedi Setiawan, Trinanda Syahputra dan Muhammad Iqbal dari Jurusan Sistem Komputer, STMIK Royal Kisaran dengan judul “Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler”. Penelitian ini membuat alat purwarupa tong sampah otomatis menggunakan Arduino Uno ATMEGA328, alat ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu *hardware* dan *software*. *Hardware* terdiri dari sensor *ultrasonic* HC-SR04, sistem minimum ATMEGA328 sebagai rangkaian penegendali *input* dan *output* serta motor DC, sedangkan *software* yang digunakan adalah program Arduino yang mirip dengan Bahasa pemrograman C.[3]

Jurnal ketiga yang menjadi acuan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Joko Widiarto dari Jurusan Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Raharja dengan judul “Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler pada SMA Negeri 14 Kab. Tangerang”. Dalam Penelitiannya Saudara Joko Widiarto membuat tempat sampah yang bisa mendeteksi isi sampah yang sudah penuh dengan menggunakan *chip SoC WiFi* yang cukup terkenal yaitu ESP8266 dan Sensor Ultrasonik yang berfungsi mendeteksi tingkat volume pada sampah yang ada dalam tempat sampah dan

mengeluarkan bunyi sebagai alarm untuk memberitahukan petugas kebersihan agar bisa mengambil tempat sampah yang sudah penuh tersebut untuk dibawa ke tempat pembuangan terakhir sampah.[4]

Berdasarkan uraian permasalahan diatas peneliti akan membuat tempat sampah cerdas berbasis teknologi yang dapat secara otomatis membuka penutupnya saat terdeteksi adanya suara tepukan dalam jarak tertentu dan akan menutup dengan sendirinya ketika sensor tidak mendeteksi adanya suara tepukan serta dapat mengeluarkan suara yang akan diprogramkan langsung agar dapat menarik minat orang disekitar untuk membuang sampah pada tempatnya, tempat sampah yang digunakan adalah tempat sampah yang memiliki penutup yang biasa digunakan dalam ruangan maupun di koridor gedung, oleh sebab itu peneliti mengajukan judul penelitiannya yaitu **“Rancang Bangun Sistem Tempat Sampah Cerdas Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Suara KY 307”** dengan menggunakan metode terapan karena penelitian ini berfokus penerapannya untuk memberikan solusi atas permasalahan secara praktis. Penelitian ini lebih maju dibandingkan penelitian sebelumnya karena hanya suhu tubuh manusia yang bisa dideteksi oleh alat ini sehingga objek-objek selain manusia tidak bisa membuka tempat sampah secara otomatis walaupun berada didekat tempat sampah tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas telah ditemukan beberapa macam permasalahan antara lain :

- (1) Belum adanya tempat sampah cerdas berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan menggunakan Sensor suara KY 307 dan DF Player.
- (2) Tempat sampah saat ini masih didesain standar yakni untuk penggunaannya karena belum dilengkapi dengan sistem cerdas yang bisa memudahkan pengguna

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut :

- (1) Bagaimana merancang sebuah sistem cerdas pada tempat sampah dengan menggunakan Sensor suara KY 307 ?
- (2) Bagaimana efektifitas mikrokontroler Arduino Unopada Sensor suara KY 307 yang digunakan pada tempat sampah ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan projek ini adalah :

- (1) Untuk merancang sebuah sistem cerdas pada tempat sampah dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor suara KY 307.
- (2) Untuk menentukan cara kerja mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor suara KY 307 pada tempat sampah yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang Ilmu Komputer yaitu pemutakhiran dalam uji coba sistem cerdas pada tempat sampah menggunakan Sensor suara KY 307 yang bisa bermanfaat bagi perkembangan teknologi sekarang yang semakin maju.

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangsi pemikiran atau bahan masukan bagi penulis guna mendukung dalam menerapkan sistem cerdas pada tempat sampah yang bisa mempermudah manusia dalam melindungi lingkungan dari pencemaran sampah.

BAB II

LANDASAN TEORI

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang menjadi tinjauan studi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

2. 1 Tinjauan Studi

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

NO	PENELITI	JUDUL/TAHUN	METODE	HASIL
1.	Wahyudin ¹ , MartiWidya Sari ² , Prahenusa Wahyu Ciptadi ³ .	Perancangan Sistem Kontrol Lampu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Suara. (2021)	- Studi Pustaka - Perancangan Sistem - Implementasi	Tahap pengujian yang dilakukan dengan metode Black Box pada alat dan aplikasi apakah berfungsi dengan baik kemudian di evaluasi. Dari pengujian sistem oleh dosen pembimbing dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun bebas dari kesalahan sintaks dan secara fungsional.

NO	PENELITI	JUDUL/TAHUN	METODE	HASIL
2.	Musfirah Putri Lukman ¹ , Junaedy ² , Yosua Friendly Yorendy Rieuwpassa ³ .	Sistem Lampu Otomatis dengan Sensor Gerak, Sensor Suhu dan Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler. (2018)	- Studi Pustaka - Perancangan Perangkat Lunak. - Implementasi sistem dan analisis uji.	Berdasarkan hasil pengujian langsung dapat diketahui bahwa sensor PIR memiliki tingkat keberhasilan deteksi 100% karena sensor berhasil mendeteksi semua pengunjung yang melewati sensor tersebut. Sensor KY - 038 memiliki tingkat kerberhasilan dalam mendeteksi suara yaitu 56,6% atau berhasil mendeteksi 17 dari 30 data dan untuk sensor MLX90614 memiliki tingkat keberhasilan deteksi yaitu 93,3% atau dari 30 pengunjung yang berhasil terdeteksi yaitu sebanyak 28. Analisis uji t dilakukan dengan mengambil 30 data pendekripsi dengan menggunakan sensor - sensor dan alat ukur yang akan diujikan. Jika sudah memiliki data kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari perbedaan efektifitas dari alat ukur.

NO	PENELITI	JUDUL/TAHUN	METODE	HASIL
3.	Dandya Gultom ¹ , Mohammad Farid Susanto ² ,	Studi Aplikasi <i>Smartlock</i> Pada Pintu Rumah Dengan Berbasis IOT Dengan Sensor Suara. (2020)	- Studi Pustaka - Perancangan Perangkat Lunak. - Implementasi sistem dan analisis uji.	Berdasarkan hasil pengujian langsung selama kurun waktu yang telah disediakan tersebut telah dilakukan pembuatan program arduino untuk mengendalikan tiap sensor maupun objek lainnya yang terhubung. Setelah melakukan beberapa kali pengujian, rangkaian pengunci pintu mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

2. 2 Tinjauan Pustaka

2. 2. 1 Sistem Cerdas

Sistem cerdas merupakan sistem yang dapat mengadopsi sebagian kecil dari tingkat kecerdasan manusia untuk berinteraksi dengan keadaan eksternal suatu sistem. Sebagian kecil dari tingkat kecerdasan itu antara lain kemampuan untuk dilatih, mengingat kembali kondisi yang pernah dialami, mengolah data-data untuk memberikan aksi yang tepat sesuai yang telah diajarkan dan kemampuan menyerap kepakaran seorang ahli melalui perintah yang dituliskan dalam sebuah bahasa pemrograman tertentu. Sistem cerdas sudah banyak dijumpai disekitar kita. Karena semakin bertambah majunya

zaman maka komputer pun memiliki kemajuan yang cukup pesat, apalagi dibidang Sistem Cerdas / AI.[5]

2. 2. 2 Tempat Sampah

Tempat sampah adalah tempat untuk menampung sampah secara sementara, yang biasanya terbuat dari logam atau plastic. [6] Tempat sampah yang digunakan pada penelitian ini adalah tempat sampah plastik yang biasanya digunakan didalam ruangan maupun koridor dan memiliki penutup seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.1 Tempat Sampah.

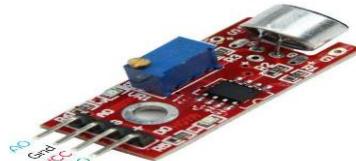
Prinsip kerja tempat sampah sebagai media untuk mengoperasikan sistem cerdas yang akan digunakan pada penelitian ini, dimana penutupnya akan terbuka secara otomatis saat sensor suara KY-307 mendeteksi adanya suara tepukan dan memproses data dalam Arduino Uno dan selanjutnya Arduino Uno mengirim perintah pada motor servo agar membuka penutup tempat sampah.

2. 2. 3 Sensor Suara KY-307

Sound sensor modul indo-ware memiliki pin keluaran Analog dan Digital TTL. Modul *sound* sensor menggunakan masukan *input Mic Condensor*, dapat mendeteksi suara sebagai deteksi sensor saklar modul ke sistem mikrokontroler dalam mengirimkan informasi program.[7]

Spesifikasi Modul :

- (1) *Voltage : 5 Volt*
- (2) LED menyala menunjukkan sinyal keluaran.
- (3) Tingkat *output TTL*.
- (4) Keluaran Analog, dapat dihubungkan ke pin Analaoog dari mikrokontroler (ADC).
- (5) Dilengkapi dioda perlindungan (untuk mencegah kekuasaan karena terbalik *power suply*).
- (6) Bila suara mencapai batas yang telah ditetapkan oleh keluaran potensiometer rendah, *on-board* lampu LED.
- (7) Tingkat *output arus hingga 100Ma*, bisa langsung mendrive *relay*.
- (8) *Board* dilengkapi dengan lubang sebesar 3mm dua buah untuk memudahkan instalasi sistem.



Gambar 2.2 Sensor Suara KY-307

Gambar 2.5 merupakan kaki pin yang ada pada sensor suara, berikut penjelasan dari pin-pin sensor suara tersebut :

- (1) AO adalah Analog
- (2) GND adalah *Ground*
- (3) VCC adalah *5 Volt*
- (4) DO adalah *Digital*

Prinsip kerja Sensor suara yaitu dengan mendekksi besar / kecilnya gelombang suara yang mengenai membran sensor yang menyebabkan membran sensor bergerak dimana pada membran sensor ini terdapat kumparan kecil. Kecepatan gerak kumparan ini menentukan kuat-lemahnya gelombang suara yang dideteksi. Sensor ini juga mempunyai kemampuan deteksi suara 48dB hingga 52Db dan juga memiliki digital output untuk dapat mendekksi ada atau tidaknya suara didalam ruangan. Saat terdeteksi adanya suara tepukan maka sensor suara

mengirim data ke Arduino Uno kemudian Arduino Uno memerintahkan Motor servo untuk membuka penutup tempat sampah.

2. 2. 4 Mikrokontroler

Rangkaian kendali semakin banyak dibutuhkan untuk mengendalikan berbagai peralatan yang digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Rangkaian kendali atau dapat disebut juga mikrokontroler adalah rangkaian yang diciptakan untuk menjalankan berbagai fungsi sesuai dengan kebutuhan. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Mikrokontroler merupakan suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan juga sebagai teknologi baru, yaitu teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang kecil.

Tidak seperti sistem komputer yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolahan kata, pengolahan angka, dan sebagainya), mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja (hanya satu program saja yang bisa disimpan). Perbedaan lainnya terletak pada RAM dan ROM. Pada sistem komputer, perbandingan antara RAM dengan ROM cukup signifikan, artinya program - program pengguna dapat disimpan dalam ruang RAM yang cukup besar, sedangkan antarmuka perangkat keras disimpan dalam ROM (bisa *Masked ROM* dan *Flash PEROM*), yang ukurannya relatif besar. Sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register yang digunakan pada mikrokontroler yang bersangkutan. Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Arduino Uno .[8]

2. 2. 5 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 dengan 14 pin *digital input/output* dan 6 input *analog* [9]. Arduino sendiri berasal dari keluarga ATmega dari mikrokontroler AVR

karena menggunakan kelas ATmega328. *Arduino* memiliki kelebihan tersendiri dibandingan dengan *board* mikrokontroler yang lain, selain bersifat *open source*, *Arduino* juga mempunyai bahasa pemogramannya sendiri yang berupa bahasa C. selain itu *Arduino* sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa *USB*. Pada penelitian ini *Arduino Uno* digunakan sebagai pemroses data yang dikirim oleh sensor.[10]



Gambar 2.3Arduino Uno R3

Prinsip kerja Arduino Uno dalam penelitian ini digunakan sebagai pemroses data yang dikirim oleh sensor suara KY-307 kemudian Arduino Uno mengirim perintah pada motor servo agar membuka penutup tempat sampah, setelah penutup tempat sampah terbuka Arduino Uno memerintahkan DF Player untuk mengeluarkan suara yang sudah di program dalam SD Card.

2. 2. 6 DF Player

Modul DFPlayer digunakan sebagai dekoder audio untuk mengubah *file* audio digital ke dalam suara. *File* audio yang digunakan adalah *file* dengan ekstensi .mp3 yang dimasukkan pada *SD Card* dengan *File System* FAT32. DFPlayer ini dapat bekerja sendiri secara *standalone* ataupun bekerja bersama dengan mikrokontroler melalui koneksi serial.[11]



Gambar 2.4DF Player

Prinsip Kerja DF Player yaitu memproses perintah suara yang sudah dimasukan dalam program, suara akan keluar melalui *speaker* pada saat penutup tempat sampah telah terbuka yang digerakan oleh motor servo.

2. 2. 7 Motor Servo

Motor servo adalah jenis motor DC dengan *system* umpan balik tertutup yang terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian *gear*, rangkaian *control*, dan juga potensiometer. Jadi motor servo sebenarnya tak berdiri sendiri, melainkan didukung oleh komponen-komponen lain yang berada dalam satu paket. [6]



Gambar 2.5Motor Servo

Prinsip kerja Motor Servo yaitu untuk menggerakan penutup tempat sampah agar bisa terbuka dengan otomatis dipasang pada penutup tempat sampah setelah terdeteksi suara oleh sensor suara.

2. 2. 8 Speaker

Speaker adalah alat yang membawa sinyal elektrik dan mengubahnya kembali menjadi getaran untuk membuat gelombang suara.[12]Kegunaan speaker pada penelitian ini adalah untuk mengeluarkan suara nantinya akan dimasukan kedalam sistem tujuannya agar bisa menarik perhatian orang-orang disekitar untuk membuang sampah pada tempat sampah.



Gambar 2.6Speaker

Prinsip Kerja Speaker yaitu mengeluarkan suara yang telah diprogram kedalam DF *Player*.

2. 2. 9 Power Supply

Power Supply merupakan sebuah peralatan yang digunakan untuk memberikan muatan arus yang dibutuhkan oleh tiap-tiap modul rangkaian [3]. Untuk mendukung kerja alat pada perancangan tugas akhir ini, maka, dibuatlah sebuah catudaya dengan keluaran tegangan 5VDC menggunakan IC L7805 dan 12 VDC menggunakan IC L7812m.[13]



Gambar 2.7 Power Supply

Prinsip Kerja *Power Supply* yaitu sebagai menyuplai energi listrik pada Arduino Uno, motor servo, sensor suara dan DF Player.

2. 2. 10 Memory SD Card

Modul micro SD digunakan untuk menyimpan data hasil pembacaan DF Player, Micro SD terdiri dari 6 buah pin. Pin Vss dihubungkan dengan sumber + VDC, pin GND dihubungkan dengan sumber 0 VDC, pin D1 dihubungkan dengan pin nomor 11 Arduino, pin CLK dihubungkan dengan pin nomor 13 Arduino, pin D0 dihubungkan dengan pin nomor 12 Arduino sedangkan pin CS dihubungkan dengan pin nomor 7 pada Arduino.[13]



Gambar 2.8 Memory SD Card

Prinsip kerja SD Card dalam sistem ini yaitu sebagai penyimpan data berupa data MP3 atau Audio yang sudah disediakan sebagai *output* setelah penutup tempat sampah tertutup dan berbunyi “Terima Kasih Telah Membuang Sampah Pada Tempatnya”.

2. 2. 11 Stepdown DC To DC

DC to DC converter adalah rangkaian elektronika daya yang mengubah tegangan DC ke DC berbeda tingkat tegangan yang memberikan keluaran yang sudah diatur. Pada penelitian ini menggunakan *Stepdown DC To DC* yang merupakan *converter* penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC.[14]

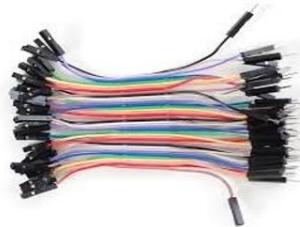


Gambar 2.9 Stepdown DC To DC

Prinsip kerja *Stepdown DC To DC* yaitu mengatur suplai energi dari batrei ke sensor suara, motor servo dan DF Player yang membutuhkan 5 volt dan menyuplai 3 volt pada Arduino Uno dikarenakan Arduino Uno hanya memakai 3 volt untuk menerima energi.

2. 2. 12 Kabel Jumper

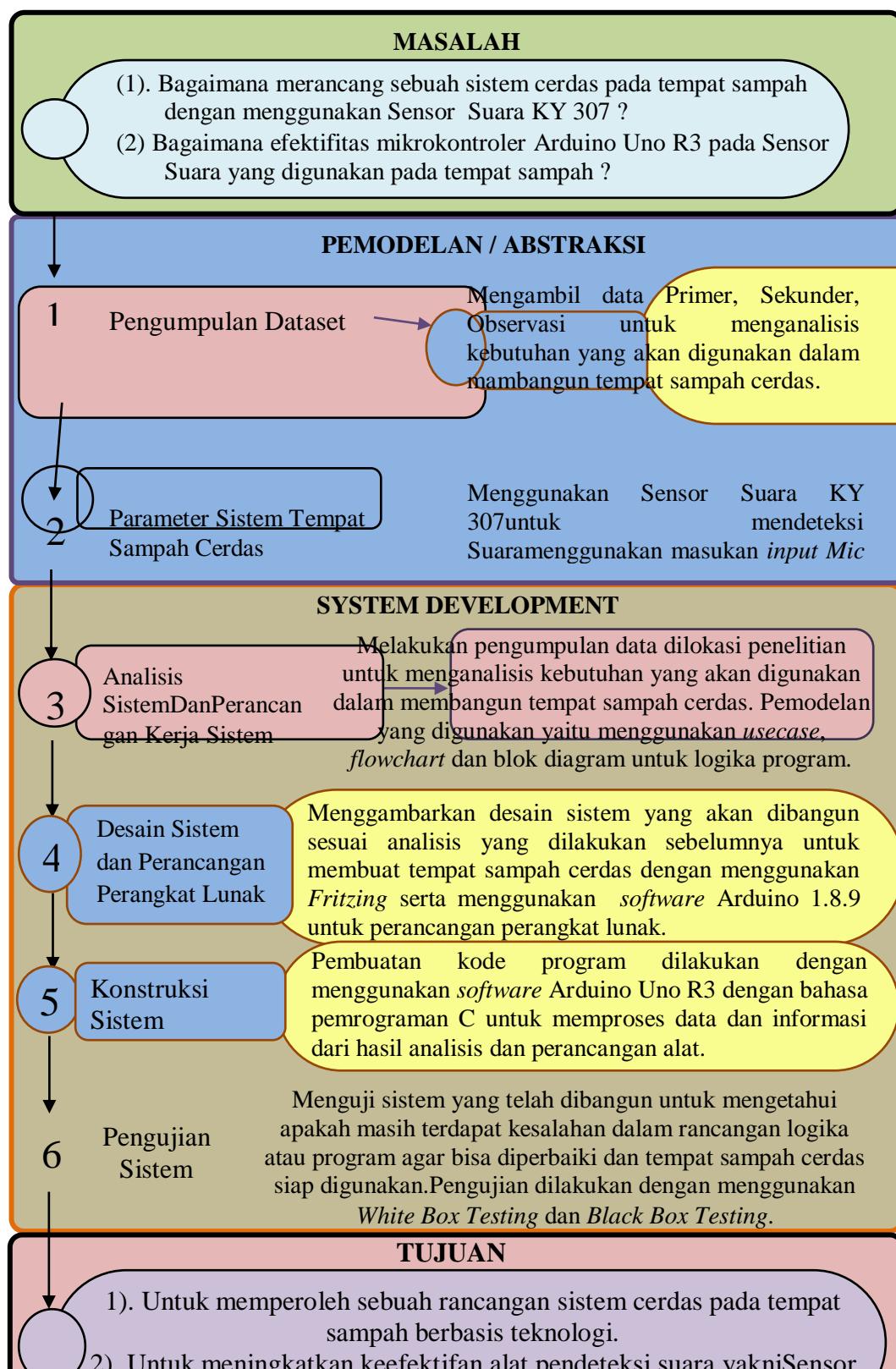
Kabel jumper berfungsi untuk menyambungkan rangkaian komponen-komponen alat pada tempat sampah. Tedapat tiga macam kabel jumper yaitu *male to male*, *male to female* dan *female to female*.[15] Tampilan dari kabel jumper dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.10 Kabel Jumper

Prinsip kerja kabel jumper yaitu sebagai penghubung rangkaian-rangkaian sistem yang sudah dibuat pada penelitian ini.

2.4 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3. 1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Tempat Penilitian

Dipandang dari tingkat penerapannya, penelitian ini menggunakan metode terapan karena penelitian ini berfokus penerapannya untuk memberikan solusi atas permasalahan secara praktis. Subjek dari penelitian ini adalah mendeteksi suara dengan menggunakan sensor suara KY 307 agar pada saat terdeteksi adanya suara didepan tempat sampah maka secara otomatis penutup tempat sampah terbuka. Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah tempat sampah. Penelitian ini dimulai dari November 2020 sampai dengan November 2021 yang berlokasi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

3. 2 Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data digunakan 3 jenis data yaitu data primer, data sekunder dan observasi. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari penelitian pustakaan sedangkan observasi merupakan pengumpulan data dari hasil pengamatan langsung dilokasi penelitian. Pengumpulan data yang dimaksud yaitu sebagai berikut :

(1) Penelitian Data Primer (lapangan)

Untuk memperoleh data primer yaitu data dari objek penelitian maka dilakukan dengan teknik Obsesvasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung tempat yang dijadikan objek penelitian.

(2) Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

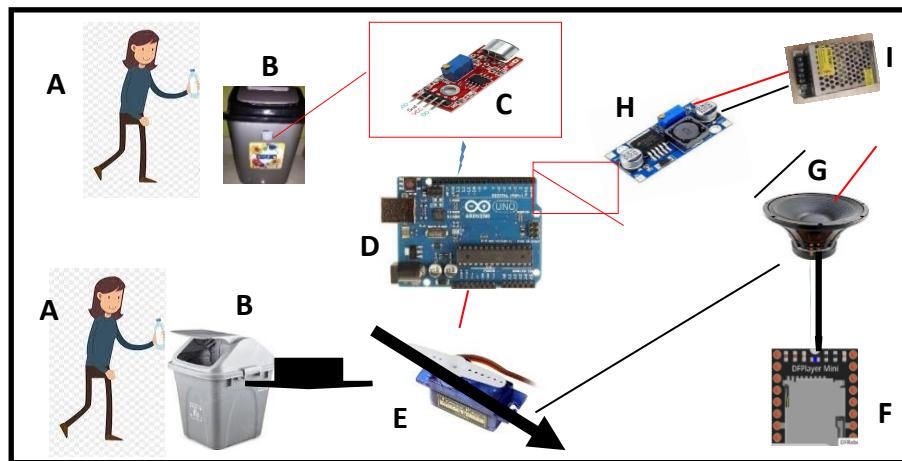
Data sekunder didapatkan dengan dari pengkajian kepustakaan yang berisi teori-teori. Data sekunder ini ditujukan untuk melengkapi data primer. Metode kepustakaan digunakan dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan penelitian.

(3) Observasi

Metode pengumpulan data yang dilakukan yakni dengan melakukan pengamatan dan peninjauan secara langsung di lokasi studi kasus.

3.3 Perancangan Alat Secara Keseluruhan

3.3.1 Prinsip Kerja Tempat Sampah Cerdas



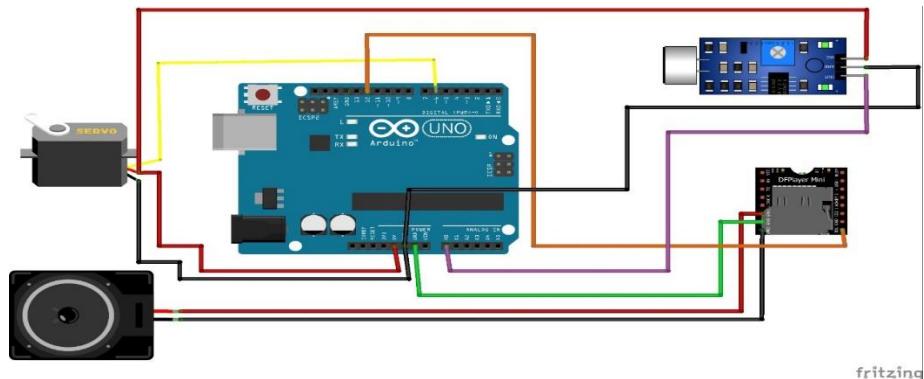
Gambar 3.1Prinsip Kerja Tempat Sampah Cerdas.

- (1) Objek A membuat bunyi tepukan tangan untuk membuka tempat sampah kemudian membuang sampah ke dalam tempat sampah.
- (2) Bunyi tersebut diterima oleh Sensor Suara KY-307 yaitu objek B, mic sensor terletak didepan tempat sampah.
- (3) Kemudian Arduino Uno yaitu objek D memproses data yang dideteksi oleh Sensor Suara KY-307 yaitu objek C dan , mengirimkan perintah pada Motor Servo yaitu objek E untuk membuka penutup tempat sampah.
- (4) Motor servo yaitu objek E membuka penutup tempat sampah berdasarkan perintah dari Arduino Uno.
- (5) Setelah penutup tempat sampah terbuka kemudian DF Player yaitu objek F menerima perintah dari Arduino Uno untuk mengeluarkan suara yaitu “Terima Kasih Telah Membuang Sampah Pada Tempatnya”.
- (6) Speaker yaitu objek G digunakan sebagai output yang membawa sinyal elektrik dari DF Playeruntuk diubah menjadi getaran kemudian diubah kembali menjadi gelombang suara.

- (7) *Power Supply* yaitu objekI sebagai penyuplai energi listrik pada alat lainnya.
- (8) *Stepdown* yaitu objek H merupakan alat penyeimbang tegangan listrik yang diberikan oleh *Power Supply* kemudian dibagikan ke alat lainnya sesuai dengan tegangan masing-masing alat.

3.3.2 Model yang Diusulkan

Perancangan alat yang diusulkan merupakan rangkaian Arduino Uno R3 untuk memproses data sensor suara dan mengirimkan perintah untuk membuka penutup tempat sampah. Perancangan alat keseluruhan dilakukan dengan membuat skematik konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor Suara KY 307, Servo dan DF Player. Adapun skematik perancangan alat keseluruhan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :



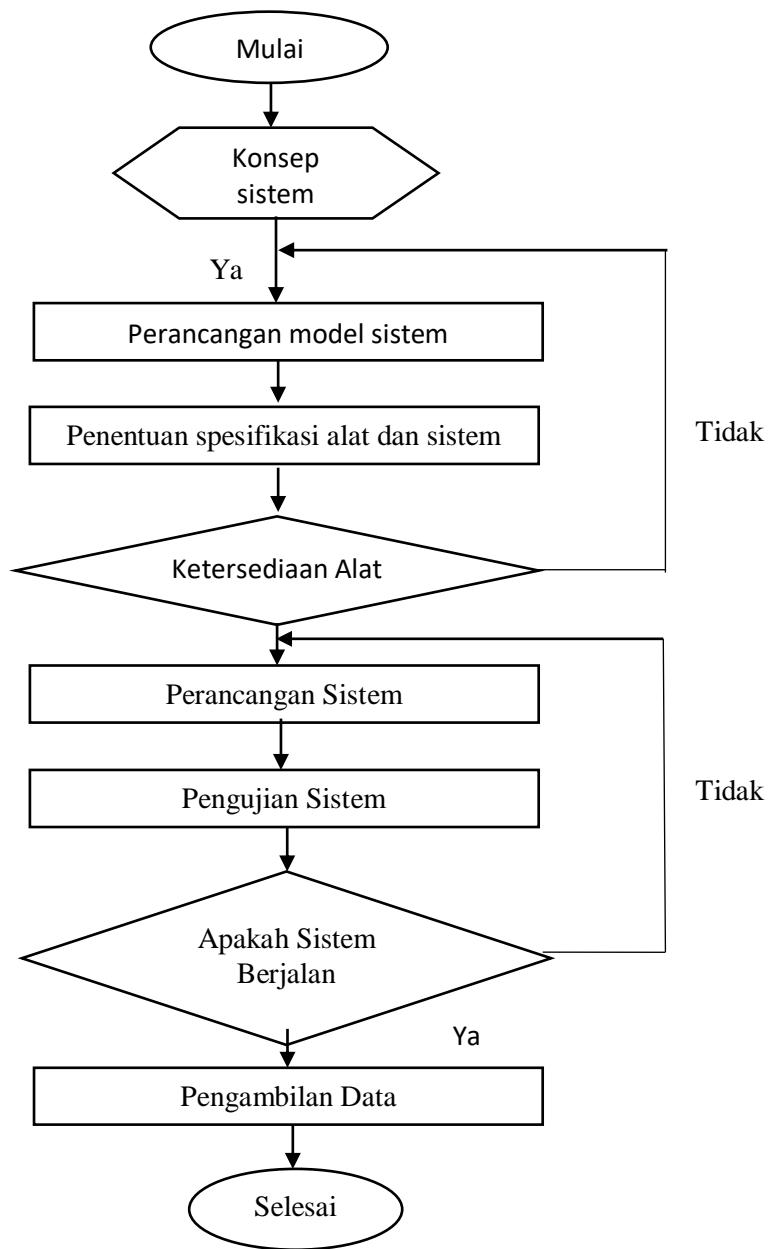
Gambar 3.2 Skematik Perancangan Alat Secara Keseluruhan.

Rangkaian skematik perancangan alat ini terdiri dari konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor Suara KY 307, Motor Servo, DF Payer dan Speaker.

3.4 Pengembangan Sistem

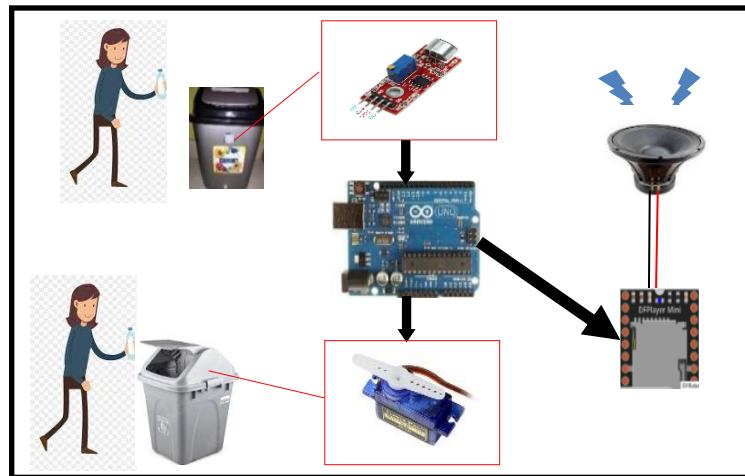
3.4.1 Sistem yang Diusulkan

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem secara keseluruhan. Perancangan Sistem Tempat Sampah Cerdas Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Suara KY 307. Pemodelan yang digunakan yaitu menggunakan *usecase*, *flowchart* dan blok diagram untuk logika program. Diagram alir perancangan sistem, dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 3.3Diagram Alir Perancangan Alat dan Sistem

Berikut adalah blok diagram dari sistem tempat sampah cerdas dengan menggunakan Arduino Uno, Sensor Suara KY 307, Motor Servo dan DF Player untuk mempermudah dalam realisasi alat yang dibuat :



Gambar 3.4Blok Diagram Sistem

3.4.2 Analisis Sistem

Menganalisis kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam membangun tempat sampah cerdas. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penilitian ini dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 :Spesifikasi Alat beserta fungsinya

NO	Nama Alat	Gambar	Spesifikasi	Fungsi
1.	Laptop ASUS		<ul style="list-style-type: none"> • Kode X541N 16 inc • Warna Hitam Slim Tipis • Layar 16inch • Intel Celeron N3350 @ 1.10GHz • Memory RAM 4 GB • SSD 128 GB • Bluetooth, Wifi, HDMI, Camera, USB, Card-Reader, Jack Audio, DVD, VGA 	Sebagai media untuk pembuatan program Arduino Uno dengan menggunakan Arduino IDE.
2.	Tempat Sampah		<ul style="list-style-type: none"> • 8 Liter • Warna Silver • Kode 367-s • Size 193x190x312 mm 	Sebagai tempat untuk membuang sampah

NO	Nama Alat	Gambar	Spesifikasi	Fungsi
3.	Arduino Uno R3		<ul style="list-style-type: none"> PWM Digital I/O Pins 6 Analog Input Pins 6 DC Current per I/O Pin 20 mA DC Current for 3.3V Pin 50 mA Flash Memory 32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader SRAM 2 KB (ATmega328P) EEPROM 1 KB (ATmega328P) Clock Speed 16 MHz LED_BUILTIN 13 Length 68.6 mm Width 53.4 mm Weight 25 g 	Mikrokontroler pusat pengolahan data
3.	Sensor Suara KY 307		<ul style="list-style-type: none"> <i>Voltage : 5 Volt</i> LED menyala menunjukkan sinyal keluaran. Tingkat <i>output</i> TTL. Keluaran Analog, dapat dihubungkan ke pin Analog dari mikrokontroler (ADC). Dilengkapi dioda perlindungan (untuk mencegah kekuasaan karena terbalik <i>power suply</i>). Bila suara mencapai batas yang telah ditetapkan oleh keluaran potensiometer rendah, <i>on-board</i> lampu LED. Tingkat <i>output</i> arus hingga 100mA, bisa langsung mendrive relay. <i>Board</i> dilengkapi dengan lubang sebesar 3mm dua buah untuk memudahkan instalasi sistem. 	Sebagai Sensor suara untuk mendeteksi suara

NO	Nama Alat	Gambar	Spesifikasi	Fungsi
4.	DF <i>Player</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Pin 5V → DFPlayer VCC (1) • Pin GND → DFPlayer GND (7) dan (10) • Pin 9 → DFPlayer BUSY (16) • Pin10 → DFPlayer RX (2) • Pin11 → DFPlayer TX (3) 	Sebagai alat yang akan mengubah <i>file</i> audio digital ke dalam suara.
5.	Motor Servo		<ul style="list-style-type: none"> • Tegangan kerja : 4,8 – 6 Vdc. • Torsi : 1,6 kg/cm. • Arus : < 500 mA. • Dimensi : 22 x 12,5 x 29,5 cm. • Berat : 9 gr. • Kecepatan putaran: 0,12 detik/60 derajat. 	Sebagai alat untuk mengatur putaran pada tuas yang terhubung pada penutup tempat sampah.
6.	Speaker		<ul style="list-style-type: none"> • Diameter <i>Speaker</i> (inch/mm) • Impedansi (Ω) • Nominal <i>power handling</i> (Watt)¹ • Program <i>power</i> (Watt)² • Lebar daerah frekuensi (Hz) • SPL (2.83 V / 1 m) (dB) • Diameter <i>cone</i> efektif (mm) • Medan magnet (T) • Berat magnet (Kg/Oz) • <i>Voice coil</i> diameter (mm) • <i>Voice coil</i> material 12 inch / 305 mm • 8 Ω • 100 Watt • 200 Watt • 53 Hz – 13900 Hz • 95 dB • 260.5 mm • 1.03T • kg /35.08 Oz 	Sebagai output suara yang telah diprogram dalam DF <i>Player</i> .

NO	Nama Alat	Gambar	Spesifikasi	Fungsi
7.	Power Supply		<ul style="list-style-type: none"> • 38.5 mm Kapton • Power Supply dengan daya 5A yang akan mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). • Input : 110/220V. Output : 12 Volt 5 Amper 	Sebagai Sumber daya Utama Sistem
8.	SD Card		<ul style="list-style-type: none"> • Size : 4 GB. • Class : 4 • Tipe : MicroSD • Kecepatan : 4MB/s 	Sebagai Penyimpan Audio sebagai output
9.	Kabel Jumper		<ul style="list-style-type: none"> • 40pin • 40p kabel jumper cable male to male • 30cm 30 cm pelangi rainbow 	Sebagai penghubung antara komponen sistem
10.	Stepdown DC To DC		<ul style="list-style-type: none"> • Input : 5 ~ 80v DC • Output : 5 ~ 20v DC Adjustable • Current Output : Max 0.8A • Power Output : Max 7watt • Dilengkapi Fitur : <ul style="list-style-type: none"> -Short Protection -Over Heat Protection -Over Current Protection 	converter penurun tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC.

3.4.3 Desain Sistem

Menggambarkan desain sistem yang akan dibangun sesuai analisis yang dilakukan sebelumnya untuk membuat tempat sampah cerdas dengan menggunakan *Fritzing* serta menggunakan *software Arduino 1.8.9* untuk perancangan perangkat lunak.

3.4.4 Konstruksi Sistem

Pembuatan kode program dilakukan dengan menggunakan *software* Arduino Uno R3 dengan bahasa pemrograman C untuk memproses data dan informasi dari hasil analisis dan perancangan alat.

3.4.5 Pengujian Sistem

Teknik Pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung. Teknik ini untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari alat yang dibuat. Kebenaran *software* yang diuji hanya dilihat berdasarkan *output* yang diterima dari data atau kondisi inputan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan output tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya dan melakukan perbaikan-perbaikan sehingga program yang telah dibangun siap dan layak untuk digunakan.

BAB IV

RANCANGAN SISTEM

4 1 Hasil Pengumpulan Data

Setelah data dari Sensor Suara KY-307 diambil oleh Arduino Uno, selanjutnya Arduino Uno akan mengecek kondisi yang sudah ditentukan, ketika kondisi dari sensor tersebut terpenuhi, maka Arduino Uno akan memerintahkan Motor Servo untuk membuka penutup tempat sampah, kemudian Arduino melanjutkan pada perintah selanjutnya.yaitu memberikan perintah agar DF *Player* mengeluarkan suara yaitu “Terima Kasih Telah Membuang Sampah pada tempatnya”.



```
const int Sensor = A2;
const int LED = 13;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(Sensor, INPUT);
    pinMode(LED, OUTPUT);
    digitalWrite(LED, LOW);
}

void loop()
{
    int nilaiSensor = analogRead(Sensor);
    Serial.print("Sensor = ");
    Serial.println(nilaiSensor);
    if(nilaiSensor > 450)
    {
        digitalWrite(LED, HIGH);
        Serial.print("Sensor = ");
        Serial.print(nilaiSensor);
        Serial.print(" ===== ADA SUARA ===== ");
        delay(2000);
    }
    else
    {
```

Gambar 4.1Pengambilan Data Sensor Suara KY 307

4 2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Perakitan Perangkat Keras

Perakitan perangkat keras dimulai dengan pemasangan semua alat pada *board*. *Stepdown* yang sudah dipasang untuk menurunkan tegangan 12 Volt dari *Power Supply* menjadi 5 Volt seperti yang dibutuhkan Arduino Uno lalu diarahkan ke *board* Arduino Uno dan DF *Player*. Menempelkan servo pada pin 9 objek servo serta pin VCC dan GND yang terdapat pada board Arduino Uno tersebut sehingga bisa menggerakan servo dari 0 derajat menjadi 180 derajat selama 15 detik.

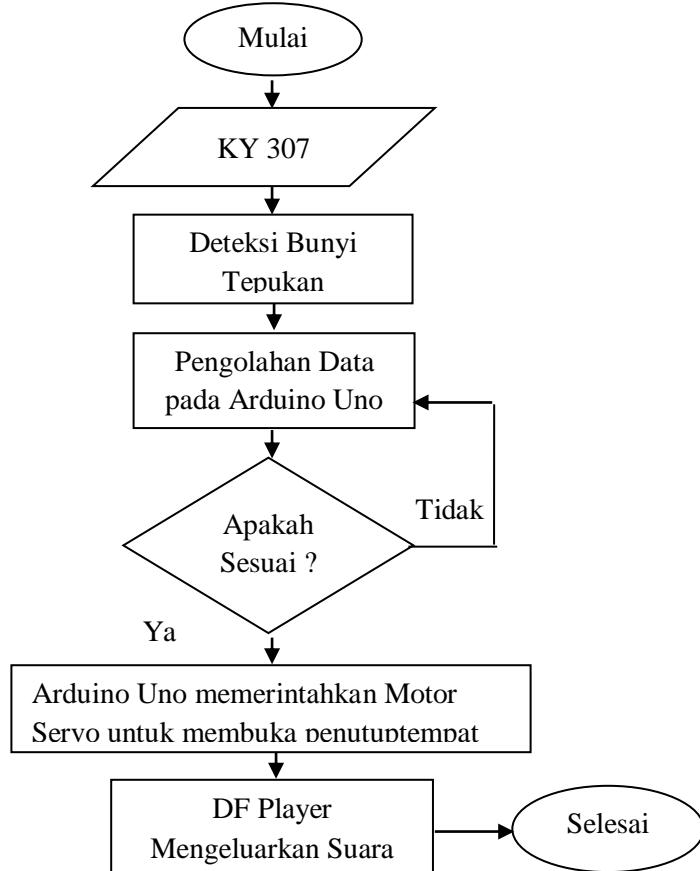
Sensor suara KY-307 dengan outputnya menggunakan LED dan serial monitor bawaan *software* Arduino tersebut untuk pin inputnya menggunakan pin A2 atau analog serial sedangkan untuk outputnya menggunakan LED pada pin 13 dan serial monitor. *Output* DF *Player* langsung dihubungkan dengan speaker mini dan di operasikan secara *standalone* dari Arduino Uno.

4.2.2 Perancangan Kerja Sistem

Perancangan kerja sistem tempat sampah cerdas ini secara garis besar yaitu pembacaan data oleh sensor suara KY 307, data diterima oleh sensor suara dan dikirim ke Arduino Uno. Model perancangan kerja sistem yaitu sebagai berikut :

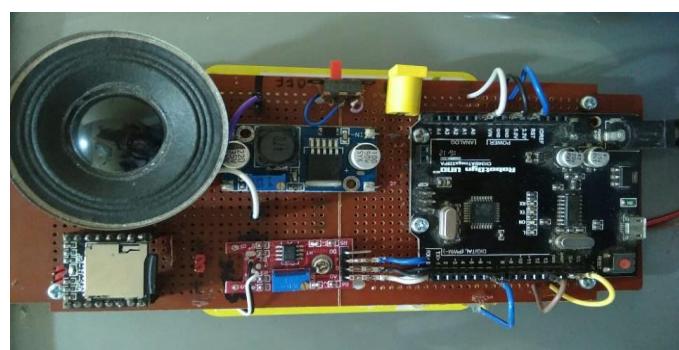
- 1) Sensor suara akan mendeteksi adanya bunyi tepukan dan mengirim data berupa bunyi ketukan ke Arduino Uno.
- 2) Arduino Uno memproses dan memberikan perintah pada servo untuk membuka tempat sampah.
- 3) Saat penutup tempat sampah terbuka, Arduino Uno memerintahkan DF Player untuk mengeluarkan suara yang sudah di *input* sebelumnya kedalam memory SD Card.

Berikut gambar Diagram Alir dalam kerja sistem :



Gambar 4.2 Diagram Alir

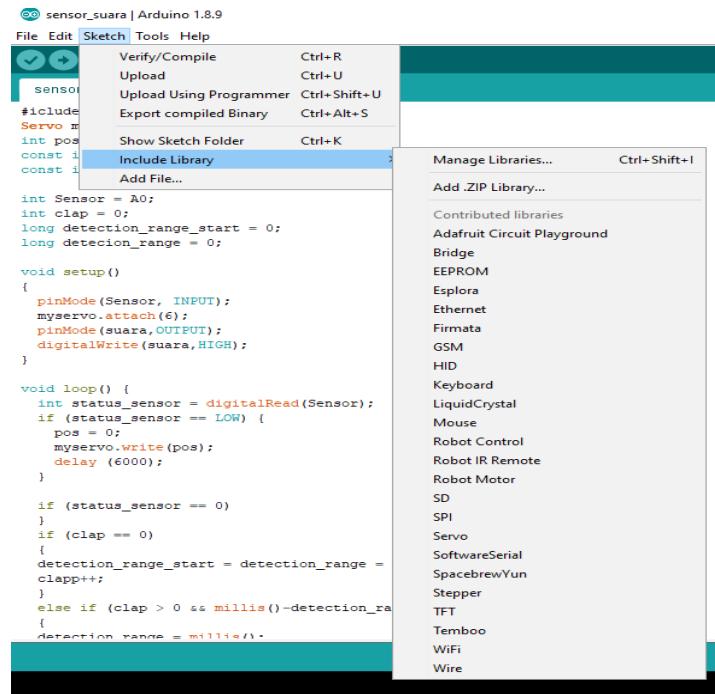
Selanjutnya alat di program sesuai dengan fungsi sensor dan modul yang digunakan, kemudian dilakukan pengujian terhadap alat yang telah di program. Setelah alat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, maka alat akan diletakkan pada tempat yang di inginkan. Berikut Gambar Rangkaian Alat secara keseluruhan :



Gambar 4.3 Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

4.2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak ini menggunakan bahasa C/C++ dan beberapa *library*. Penulisan bahasa pemrograman sendiri menggunakan aplikasi Arduino IDE yang disediakan oleh website resmi Arduino. *Library* yang digunakan yaitu pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.4 Arduino *Library*

Pada saat alat dihidupkan, sistem secara otomatis akan melakukan proses pembacaan pada program mulai dari *header, library*, pin atau port yang digunakan, variable serta fungsi lainnya. Ketika alat dihidupkan, Arduino akan mengaktifkan Sensor Suara KY-307, DF *Player*, Motor Servo dan secara otomatis sensor-sensor yang digunakan akan bekerja mendeteksi suara.

BAB V

PENGUJIAN SISTEM

5. 1 Pengujian Sistem

Pengujian system yaitu proses mengeksekusi perangkat keras maupun perangkat lunak yang bertujuan untuk menguji system apakah sesuai dengan yang diharapkan peneliti serta dapat mengetahui kemungkinan kesalahan yang akan terjadi pada setiap prosesnya.

Pengujian sistem yang dilakukan yaitu pengujian *Black Box* dan *White Box*, pengujian ini bertujuan untuk menguji setiap perangkat dari segi spesifikasi fungsionalnya tanpa harus menguji desain dan *code* program dan melihat apakah fungsi-fungsi keluaran sudah berjalan sesuai yang dibutuhkan. Berikut perangkat-perangkat yang diuji dalam penelitian ini :

5. 1. 1 Pengujian Sensor Suara KY-307

Pengujian sensor suara KY-307 dilakukan dengan mendeteksi adanya suara, pada pengujian ini sumber suara berasal dari tepukan tangan yang didekatkan pada *mic* sensor suara yang berada dibagian depan tempat sampah. Pengujian sensor suara dapat dilihat pada gambar beikut :



Gambar 5.1 Pengujian Sensor Suara KY-307

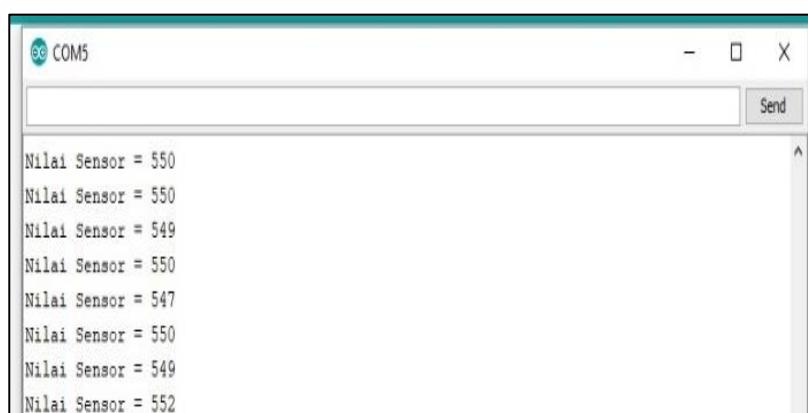
```

  Pengujian_Sensor_suara | Arduino 1.8.9
  File Edit Sketch Tools Help
  Pengujian_Sensor_suara
  const int Sensor = A2;
  const int LED = 13;
  void setup()
  {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(Sensor, INPUT);
    pinMode(LED, OUTPUT);
    digitalWrite(LED, LOW);
  }
  void loop()
  {
    int nilaiSensor = analogRead(Sensor);
    Serial.print("Sensor = ");
    Serial.println(nilaiSensor);
    if(nilaiSensor > 450)
    {
      digitalWrite(LED, HIGH);
      Serial.print("Sensor = ");
      Serial.print(nilaiSensor);
      Serial.print(" ===== ADA SUARA ===== ");
      delay(2000);
    }
    else
    {
      digitalWrite(LED, LOW);
    }
    delay(2);
  }
}

```

Gambar 5.2 Program Pengujian Sensor Suara KY-307

Pengujian sensor suara dengan outputnya menggunakan led dan serial monitor pada bawaan software arduino tersebut untuk pin inputnya menggunakan pin A2 atau analog serial sedangkan untuk outputnya menggunakan led pada pin 13 dan serial monitor pada software bawaan arduino. Untuk cara kerjanya masih sama seperti saat sensor suara mendapatkan instruksi berupa bunyi maka led akan menyala dan diserial monitor akan muncul tulisan = = = = ADA SUARA= = = = dan kemudian menampilkan angka sensititas suara tersebut melalui pembacaan nilai sensor yang masuk nilai sensor > 450 , inilah penggalan program nilai sensor.



Gambar 5.3 Flame Sensor Tidak Mendeteksi Suara

```

Nilai Sensor = 550
Nilai Sensor = 550
Nilai Sensor = 549
Nilai Sensor = 550
Nilai Sensor = 547
Nilai Sensor = 550
Nilai Sensor = 549
Nilai Sensor = 552
Nilai Sensor = 552 ADA SUARA PENUTUP DI BUKA
Nilai Sensor = 564
Nilai Sensor = 564 ADA SUARA PENUTUP DI BUKA
Nilai Sensor = 569
Nilai Sensor = 569 ADA SUARA PENUTUP DI BUKA
Nilai Sensor = 570
Nilai Sensor = 570 ADA SUARA PENUTUP DI BUKA

```

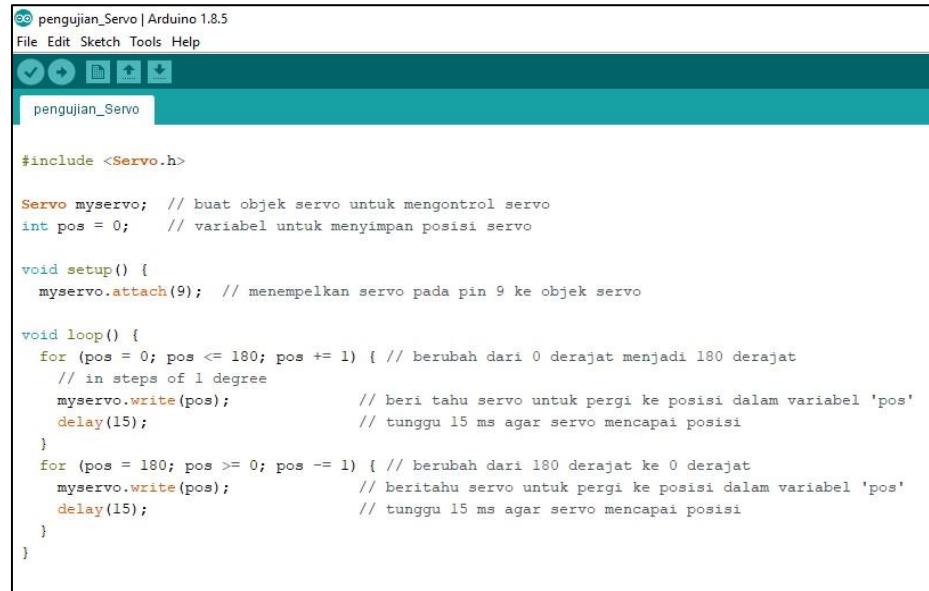
Gambar 5.4 Flame Sensor Mendeteksi Suara

5. 1. 2 Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo yaitu dengan menempelkan motor servo pada pin 9 ke objek servo serta pin VCC dan GND yang terdapat pada board Arduino tersebut sehingga bisa menggerakan servo dari 0 derajat menjadi 180 derajat selama 15 detik.



Gambar 5.5 Pengujian Motor Servo



```

pengujian_Servo | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
pengujian_Servo
#include <Servo.h>

Servo myservo; // buat objek servo untuk mengontrol servo
int pos = 0; // variabel untuk menyimpan posisi servo

void setup() {
  myservo.attach(9); // menempelkan servo pada pin 9 ke objek servo
}

void loop() {
  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) { // berubah dari 0 derajat menjadi 180 derajat
    // in steps of 1 degree
    myservo.write(pos); // beritahu servo untuk pergi ke posisi dalam variabel 'pos'
    delay(15); // tunggu 15 ms agar servo mencapai posisi
  }
  for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) { // berubah dari 180 derajat ke 0 derajat
    myservo.write(pos); // beritahu servo untuk pergi ke posisi dalam variabel 'pos'
    delay(15); // tunggu 15 ms agar servo mencapai posisi
  }
}

```

Gambar 5.6 Program Pengujian Motor Servo

5. 1. 3 Pengujian DF Player

Pengujian DF Player yaitu dengan langsung dihubungkan dengan speaker mini atau amplifier sebagai pengeras suaranya. DF Player ini dioperasikan secara *Stand Alone* dan dioperasikan menggunakan Arduino Uno melalui komunikasi serial.



Gambar 5.7 Pengujian DF Player



```

pengujian_df_player_mini | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
pengujian_df_player_mini

#include <SoftwareSerial.h> //memasukan library Software Serial
#include <DFPlayer_Mini_Mp3.h> //memasukan library DFPlayermini
SoftwareSerial mySerial(2, 3); //pin RX dan TX

void setup () {
  Serial.begin (9600); //baud komunikasi pada 9600
  mp3_set_serial (Serial);
  delay(5);
  mp3_set_volume (15);
}

void loop () {
  mp3_play (1); //memainkan lagu 1 pada folder mp3 yang sudah direname dengan nama 0001.mp3
  delay (10000); //jeda 10 detik

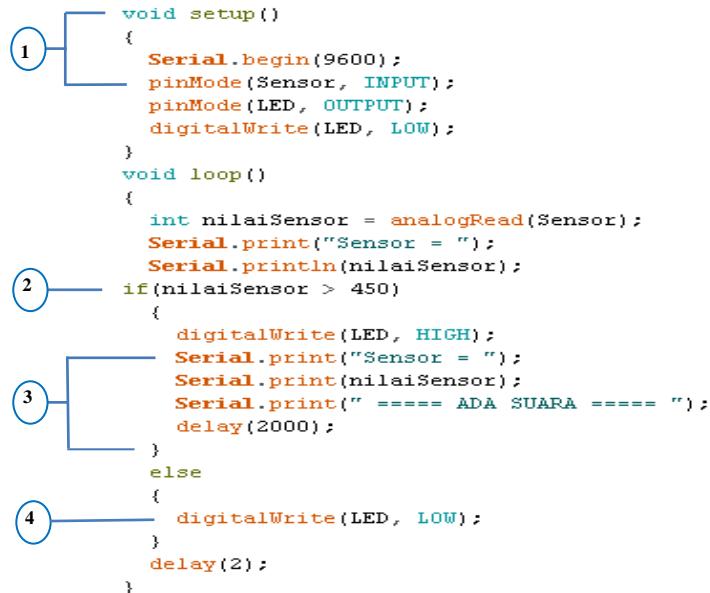
  mp3_next (); //memainkan lagu 2 dengan mode next
  delay (10000);

  mp3_play (3); //memainkan lagu 3
  delay (6000);
}

```

Gambar 5.8 Program Pengujian DF Player

5. 1. 4 Pengujian White Box Sensor Suara KY-307



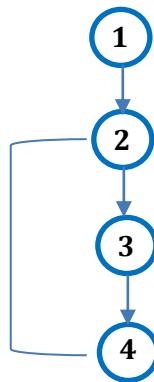
```

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Sensor, INPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  digitalWrite(LED, LOW);
}

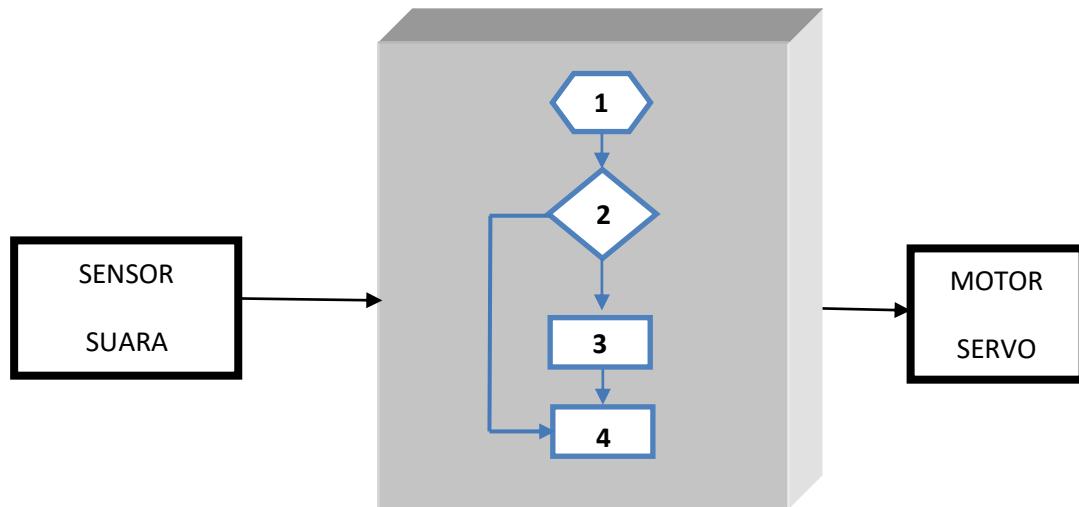
void loop()
{
  int nilaiSensor = analogRead(Sensor);
  Serial.print("Sensor = ");
  Serial.println(nilaiSensor);
  if(nilaiSensor > 450)
  {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    Serial.print("Sensor = ");
    Serial.print(nilaiSensor);
    Serial.print(" ===== ADA SUARA ===== ");
    delay(2000);
  }
  else
  {
    digitalWrite(LED, LOW);
  }
  delay(2);
}

```

Gambar 5.9 Source Code Proses Deteksi Suara



Gambar 5.10 Flowgraph Proses Deteksi Suara



Gambar 5.11 Flowchart Proses Deteksi Suara

Berdasarkan *Flowgraph* diatas maka nilai *Cyclomatic Complexity* (CC) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui :} \quad & \text{Region (R)} = 2 \\
 & \text{Node (N)} = 4 \\
 & \text{Edge (E)} = 4 \\
 & \text{Predikat Node (P)} = 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Penyelesaian :} \quad & V(G) = (E - N) + 2 \\
 & = (4 - 4) + 2 \\
 & = 2 \\
 & V(G) = P + 1 \\
 & = 1 + 1
 \end{aligned}$$

$$= 2$$

Basis path dapat dihasilkan dari jalur independent path secara linier sebagai berikut :

$$\text{Jalur } 1 = 1 - 2 - 3 - 4$$

$$\text{Jalur } 2 = 1 - 2 - 4$$

Ketika program dijalankan, akan terlihat semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali dan berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, Sistem ini telah memenuhi syarat.

5. 1. 5 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem tempat sampah cerdas ini menggunakan Arduino Uno dilakukan dengan cara melihat proses dan fungsi dari keseluruhan sistem, mulai dari pembacaan sensor suara hingga *output* dari DF Player.



Gambar 5.12Sistem Dalam Keadaan Hidup

Gambar diatas menunjukan bahwa sistem dalam keadaan hidup dan siap memulai proses pengambilan data dari sensor suara untuk diberikan pada Arduino Uno setelah itu Arduino Uno memerintahkan Motor Servo untuk membuka penutup tempat sampah kemudian Arduino Uno mengirim perintah agar DF Player bisa memutar MP3 dengan suara yaitu “Terima Kasih Telah Membuang Sampah pada Tempatnya”.

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Kasus dari Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data dari Sensor Suara	Sistem Berjalan sesuai perintah yang diharapkan, sistem mendeteksi adanya suara tepukan.	Alat mendeteksi adanya suara tepukan	✓ Diterima
Data dari Motor Servo	Sistem berjalan sesuai dengan perintah yang diharapkan yaitu motor servo membuka penutup tempat sampah saat sensor suara mendeteksi adanya suara tepukan	Alat dapat membuka penutup tempat sampah.	✓ Diterima
Data dari DF <i>Player</i>	Sistem berjalan sesuai dengan perintah yang diharapkan, DF <i>Player</i> mengeluarkan output sesuai yang diharapkan.	Alat mampu mengeluarkan output berupa audio	✓ Diterima

Dari hasil pengujian sistem secara keseluruhan dapat dilihat bahwa sistem tempat sampah cerdas berbasis Arduino Uno ini dapat berjalan dengan baik.

BAB VI

KESIMPULAN

6. 1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengujian sistem tempat sampah cerdas yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- (1) Sistem tempat sampah cerdas berbasis Arduino Uno ini berhasil dibangun dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3, Sensor Suara KY-307, Motor Servo, DF *Player* serta alat pendukung lainnya.
- (2) Ketika Sensor Suara KY-307 mendeteksi adanya suara tepukan, maka sistem akan mengirim perintah agar motor servo membuka penutup tempat sampah dan DF *Player* mengeluarkan output berupa Audio. Pada saat tepukan dilakukan pada jarak yang melebihi batas maka sensor suara KY-307 tidak mendeteksi adanya suara dan sistem tidak akan merespon.

6. 2 Saran

Sistem tempat sampah cerdas ini masih jauh dari kata kesempurnaan, untuk membangun sistem yang lebih baik diperlukan pengembangan lebih lanjut baik dari segi manfaat maupun dari cara kerja sistem. Berikut beberapa saran yang dapat disampaikan peneliti :

- (1) Untuk mendeteksi adanya suara, sebaiknya perlu menambahkan sensor *voice* yang dapat diperintah dengan menggunakan ucapan berupa perintah untuk membuka penutup tempat sampah.
- (2) Untuk pelindung alat terhadap cuaca, sebaiknya peneliti selanjutnya bisa menggunakan pelindung atau casing yang lebih baik pada perangkat sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Fatmawati, E. Sabna, and Y. Irawan, “Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 124–134, 2020.
- [2] C. R. Hidayat and F. D. Syahrani, “Perancangan Sistem Kontrol Arduino Pada Tempat Sampah Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Ultrasonik,” *J. Voice Informatics*, vol. 6, pp. 65–75, 2017.
- [3] D. Setiawan, T. Syahputra, and M. Iqbal, “Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 55–62, 2016.
- [4] H. D. Ariessanti, M. Martono, and J. Widiarto, “Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab.Tangerang,” *CCIT J.*, vol. 12, no. 2, pp. 229–240, 2019, doi: 10.33050/ccit.v12i2.694.
- [5] M. Amin, “Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 2, pp. 1–5, 2020.
- [6] R. I. W. Dadang Haryanto1, “Tempat Sampah Membuka Dan Menutup Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno,” *Jumantaka*, vol. 02, no. 1, p. 1, 2018.
- [7] D. Gultom, M. F. Susanto, and K. Kunci, “Studi Aplikasi Smartlock Pada Pintu Rumah Dengan Arduino Berbasis Iot Dengan Sensor Suara,” *Pros. Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, vol. 11, pp. 26–27, 2020.
- [8] M. A. M. Nabil, “Kotak Sampah Pintar Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *Tugas Akhir*, pp. 1–57, 2018.
- [9] R. Chen, W. Zhai, and Y. Qi, “Mechanism and technique of friction control by applying electric voltage. (II) Effects of applied voltage on friction,” *Mocaxue Xuebao/Tribology*, vol. 16, no. 3, pp. 235–238, 1996.
- [10] A. Ramdhan Fahjri, J. Teknik Elektronika Industri, D. Jurusan Teknik Elektro Industri, P. SAKTI Surabaya Jl Jemursari Selatan, and A. Di, “Sistem Monitoring Tempat Sampah Jarak Jauh Berbasis Arduino UNO,” *J.*

Nas. Apl. Tek. untuk Ind., vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2018.

- [11] R. P. Pratama, A. Mas'ud, C. Niswatin, and A. A. Rafiq, “Implementasi DFPlayer untuk Al-Qur'an Digital berbasis Mikrokontroler ESP32,” *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 20, no. 2, pp. 51–58, 2020, doi: 10.24036/invotek.v20i2.768.
- [12] K. Pindrayana, R. Indra Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, “Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2018, doi: 10.22373/crc.v2i2.3705.
- [13] R. Anggriawan and O. Candra, “Rancang Bangun Pengaman Pintu Ruang Kuliah Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Mega2560,” *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan ...)*, vol. 6, no. 1, pp. 25–34, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/article/view/107575>.
- [14] F. W. Azhari and Aswardi, “Sistem Pengendalian Motor DC Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler ATmega 328,” *JTEV (Teknik Elektro Dan Vokasional)*, vol. 06, no. 01, pp. 352–364, 2020.
- [15] M. S. Pamungkas, Z. Zulkifli, H. Hadriansyah, and J. Tappi, “Rancang Bangun Perangkat Kendali Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Berbasis Arduino Leonardo,” *J. Appl. Microcontrollers Auton. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 10–15, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.ppkia.ac.id/index.php/jamas/article/view/8>.

LAMPIRAN

JADWAL PENELITIAN :

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int pos = 0;
const int servo = 6;
const int suara = 12;
const int Sensor = A0;
const int LED = 13;
void setup()
{
    myservo.attach(6);
    Serial.begin(9600);
    pinMode(suara,OUTPUT);
    digitalWrite(suara,HIGH);
    pinMode(Sensor, INPUT);
    pinMode(LED, OUTPUT);
    digitalWrite(LED, LOW);
}
void loop()
{
    int NilaiSensor = analogRead(NilaiSensor);
    Serial.print("Nilai Sensor = ");
    Serial.println(NilaiSensor);
    {
        pos = 0;
        myservo.write(pos);
        delay (1000);
        digitalWrite(LED, HIGH);
        Serial.print("Nilai Sensor = ");
        Serial.print(NilaiSensor);
        Serial.print(" ADA SUARA ");
        Serial.println (" PENUTUP DI BUKA ");
    }
    else
    {
        pos = 80;
        myservo.write(pos);
        digitalWrite(LED, LOW);
    }
}
```



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 270 /FIKOM-UIG/SKP/VII/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Zohrahayaty, M.Kom
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini Menerangkan bahwa :

N a m a : Deji Tri Putra Thanta
N I M : T3114097
Program Studi : Teknik Informatika

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian tentang **"Rancang Bangun Sistem Tempat Sampah Cerdas Menggunakan Mikrokontroller dan Sensor PIR HC-SR501"** Guna untuk meyelesaikan Studi di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, dan bersangkutan telah menyelesaikan penelitian Tersebut pada **TGL 22 juni 2021** sesuai dengan waktu yang telah di tentukan.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dan digunakan untuk seperlunya.

Gorontalo, 01 Juli 2021





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 1074/UNISAN-G/S-BP/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : DEJI T PUTRA THANTA
NIM : T3114097
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM TEMPAT SAMPAH CERDAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN SENSOR SUARA KY-307

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 23%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 09 Desember 2021
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 012/Perpustakaan-Fikom/XII/2021

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ihsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

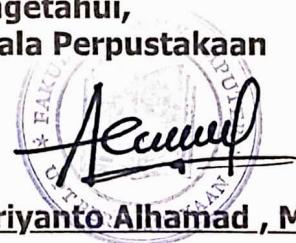
Nama Anggota : Deji Tri Putra Thanta
No. Induk : T3114097
No. Anggota : M202182

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 11 Desember 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 11 Desember 2021

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**



Apriyanto Alhamad , M.Kom

NIDN : 0924048601

T3114097 DEJI TRI PUTRA THANTA

RANCANG BANGUN SISTEM TEMPAT SAMPAH CERDAS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER D...

Sources Overview

23%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	3%
2	INTERNET	
3	eprints.akakom.ac.id	3%
4	ejournal.stiki-indonesia.ac.id	2%
5	INTERNET	
6	es.scribd.com	2%
7	INTERNET	
8	download.garuda.ristekdikti.go.id	1%
9	INTERNET	
10	virafebriyuliawan.blogspot.com	1%
11	text-id.123dok.com	<1%
12	INTERNET	
13	www.slideshare.net	<1%
14	INTERNET	
15	eprints.uns.ac.id	<1%
16	INTERNET	
17	acrspeaker.com	<1%
18	bapsi.unp.ac.id	<1%
19	INTERNET	
20	invotek.ppj.unp.ac.id	<1%
21	INTERNET	
22	jim.teknokrat.ac.id	<1%
23	INTERNET	
24	core.ac.uk	<1%
25	INTERNET	
26	jurnal.ulb.ac.id	<1%
27	INTERNET	
28	repo.itera.ac.id	<1%
29	INTERNET	
30	jurnal.polban.ac.id	<1%
31	INTERNET	
32	Kholidiyah Masykuroh, Fikra Titan Syifa, Gatot Rizky Setiyanto, Afifah Dwi Ramadhani, Danny Kurnianto, Nanda Iryani. "Prototype Smart Door Lock By Using Wireless Network Based on Arduino Uno", 2021 IEEE Interna... CROSSREF	<1%
33	www.nyebarilmu.com	<1%
34	INTERNET	
35	fakhrimahdi67.wordpress.com	<1%
36	INTERNET	
37	jurnal.iaii.or.id	<1%
38	INTERNET	
39	e-journal.upp.ac.id	<1%
40	INTERNET	
41	www.neliti.com	<1%
42	INTERNET	
43	Ferry Wahyu Perdana, Shazana Dhiya Ayuni, Arief Wisaksono, Syamsuddoha Syahrори. "Prototype Social Distancing Reminder Using HC-SR04 Sensor At The Payment Counter Via A Smartphone", Procedia of Enginee... CROSSREF	<1%
44	e-journal.uajy.ac.id	<1%
45	INTERNET	
46	ejournal.catursakti.ac.id	<1%
47	INTERNET	
48	journal.upgris.ac.id	<1%
49	INTERNET	

28 repo.umb.ac.id
INTERNET

<1%

29 yoskin.wordpress.com
INTERNET

<1%

Excluded search repositories:
Submitted Works

Excluded from document:
Small Matches (less than 25 words)

Excluded sources:
None

BIODATA MAHASISWA

Nama : Deji Tri Putra Thanta

NIM : T3114097

Tempat Tanggal Lahir : Molibagu, 28 November 1995

Agama : Islam

Email : Dejithanta28@gmail.com



Riwayat pendidikan :

1. Tahun 2008 menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar negeri 1 Popodu Kec.Bolaang Uki Kab. Bolaang Mongondow Selatan
2. Tahun 2011 menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah Molibagu, Kec. Bolaang Uki, Kab. Bolaang Mongondow selatan
3. Tahun 2014 menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Cokroaminoto Salongo Kec. Bolaang Uki, Kab.Bolaang Mongondow selatan
4. Tahun 2014 diterima menjadi mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo