



**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR
DAN MOBILE MENGGUNAKAN SISTEM
INFORMASI BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF
THINGS**

LAPORAN SKRIPSI

Rachman Hanafi 1807421002

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR
DAN MOBILE MENGGUNAKAN SISTEM
INFORMASI BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF
THINGS**

**RANCANG BANGUN ALAT MOBILE SMART
TRASHBIN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI
3B+**

LAPORAN SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Rachman Hanafi

1807421002

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachman Hanafi

NIM : 1807421002

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul skripsi : RANCANG BANGUN ALAT MOBILE SMART TRASHBIN MENGGUNAKAN RASBERRY PI 3+

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 04 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



(Rachman Hanafi)

1807421002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rachman Hanafi
NIM : 1807421002
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR DAN MOBILE MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI BERBASIS TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS
Sub Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT MOBILE SMART TRASBIN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 3B+

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Kamis, Tanggal 7, Bulan Juli, Tahun 2022 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Tanda Tangan

Pembimbing I : Indra Hermawan S.Kom., M.Kom.

Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si.

Penguji II : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Ariawan Andi Suhandi, S.Kom., M.T.I.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua

Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197802112009121003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, dapat terselesaikan laporan Skripsi ini. Penulisan laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Dengan menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan Skripsi, sangatlah sulit untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, ucapan terima kasih diberikan kepada:

- a. Orang tua dan keluarga serta sahabat yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan material.
- b. Ketua jurusan teknik informatika dan komputer Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom..
- c. Kepala program studi teknik multimedia dan jaringan Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si..
- d. Bapak Indra Hermawan S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing dan pengarah
- e. Teman teman seperjuangan program studi Teknik Multimedia dan Jaringan yang telah membantu, mendukung dan menemani hingga penilitan akhir selesai.
- f. Farid Wisnu Aji mahasiswa program studi Teknik Informatika yang telah membantu membangun Mobile Smart Trashbin.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa bernenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 07 Juli 2022

Rachman Hanafi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rachman Hanafi

NIM : 1807421002

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya

yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Mobile Smart Trashbin Menggunakan Raspberry Pi 3B+.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 04 Juli 2022

an,



587AAAJX909614303

Rachman Hanafi

NIM. 1807421002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Alat Mobile Smart Trashbin Menggunakan Raspberry Pi 3B+

Abstrak

Dengan berkembang dan meningkatnya ekonomi global, standar hidup masyarakat juga semakin meningkat, sehingga produksi sampah domestik menjadi semakin meningkat dari tahun ke tahun. Namun dalam pengolahan sampah masih terdapat masalah tercampurnya sampah di tempat pembuangan tempat sampah. Saat ini tren mulai bergeser ke perangkat pintar yang menggunakan Internet of Things untuk mengatasi masalah umum seperti masalah pengolahan sampah. Dalam penelitian ini diusulkan sebuah *Mobile Smart Trashbin* yang dapat mengurangi interaksi secara langsung karena memiliki fitur buka tutup otomatis, dapat memilah sampah menjadi berbahaya dan tidak berbahaya, dapat mengirimkan data berat sampah, dan dapat dikendalikan dari jarak jauh dan dilengkapi dengan livestream. Sistem yang dikembangkan diuji dengan metode pengujian fungsionalitas, pengujian performa, dan pengujian konektifitas. Pengujian fungsionalitas memberikan hasil bahwa keseluruhan sistem dapat bekerja. Pengujian performa pada sensor ultrasonik memberikan hasil tingkat keakurasian sebesar 97,18%, servo motor MG995 berada di angka 100%, sensor berat memiliki tingkat keakurasian 98,65%, dan penggunaan baterai dalam keadaan standby dapat bekerja selama 13 Jam 3 Menit 40 Detik dan dalam keadaan running dapat bekerja selama 1 Jam 56 Menit 42 Detik. Pengujian konektivitas dari rata-rata delay kontrol robot ketika diberikan perintah adalah 103,4ms, dan delay pada pengiriman data berat sampah adalah 112,8ms.

Kata Kunci : *HX711, IoT, Load Cell Half Bridge, Mobile Smart Trashbin, Raspberry Pi, Sensor Ultrasonic*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | vi |
| Abstrak | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat | 4 |
| 1.4.1 Tujuan | 4 |
| 1.4.2 Manfaat | 4 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II | 6 |
| TINJUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Penelitian Terkait | 6 |
| 2.2 Sistem Tertanam | 7 |
| 2.3 Internet of Things (IoT) | 7 |
| 2.4 Raspberry Pi | 8 |
| 2.5 Python | 8 |
| 2.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04 | 8 |
| 2.7 Servo Motor | 9 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | | |
|---------------------------|--|----|
| 2.8 | Sensor <i>Load Cell Half Bridge</i> | 9 |
| 2.9 | Modul ADC HX711..... | 9 |
| 2.10 | 18650 Li-ion Baterai..... | 10 |
| 2.11 | Motor Dinamo DC..... | 10 |
| 2.12 | Flowchart..... | 11 |
| BAB III..... | | 12 |
| METODE PENELITIAN..... | | 12 |
| 3.1 | Rancangan Penelitian..... | 12 |
| 3.2 | Tahapan Penelitian..... | 12 |
| 3.3 | Objek Penelitian..... | 14 |
| BAB IV..... | | 15 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 15 |
| 4.1 | Analisis Kebutuhan..... | 15 |
| 4.2 | Perancangan Alat..... | 15 |
| 4.2.1 | Cara Kerja Alat..... | 17 |
| 4.3 | Realisasi Alat..... | 25 |
| 4.3.1 | Perancangan Perangkat Keras..... | 25 |
| 4.3.2 | Pemrograman Alat..... | 30 |
| 4.4 | Perakitan Alat..... | 38 |
| 4.5 | Deskripsi Pengujian..... | 42 |
| 4.6 | Prosedur Pengujian..... | 43 |
| 4.6.1 | Prosedur Pengujian Fungsionalitas..... | 43 |
| 4.6.2 | Prosedur Pengujian Performa..... | 43 |
| 4.6.3 | Prosedur Pengujian Konektifitas..... | 44 |
| 4.7 | Data & Analisa Hasil Pengujian..... | 45 |
| 4.7.1 | Data & Analisa Hasil Pengujian Fungsionalitas..... | 45 |
| 4.7.2 | Data & Analisa Hasil Pengujian Performa..... | 46 |
| 4.7.3 | Data & Analisa Hasil Pengujian Konektivitas..... | 57 |
| BAB V..... | | 63 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|----|
| PENUTUP..... | 63 |
| 5.1 Kesimpulan | 63 |
| 5.2 Saran | 64 |
| Daftar Pustaka | 65 |
| Daftar Riwayat Hidup | 67 |
| Lampiran – Source Code Sistem Buka Tutup Otomatis | 68 |
| Lampiran – Source Code Sensor Berat | 69 |
| Lampiran – Source Code Penggerak Roda dan Livestream Lewat Mqtt..... | 71 |





DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terkait | 6 |
| Tabel 4. 1 Tabel Spesifikasi Modul Load Cell Half Bridge | 19 |
| Tabel 4. 2 Tabel Spesifikasi Baterai 18650 | 20 |
| Tabel 4. 3 Tabel Pin Motor Servo Buka Tutup..... | 26 |
| Tabel 4. 4 Tabel pin sensor ultrasonik | 26 |
| Tabel 4. 5 Tabel Pin Motor Servo Penggerak Pemilahan | 27 |
| Tabel 4. 6 Tabel Pin HX711 Sampah Berbahaya | 28 |
| Tabel 4. 7 Tabel Pin HX711 Sampah Tidak Berbahaya | 28 |
| Tabel 4. 8 Tabel Pin L298N | 30 |
| Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Fungsionalitas | 45 |
| Tabel 4. 10 Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik..... | 46 |
| Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Servo Motor Buka Tutup Otomatis 0 Derajat..... | 48 |
| Tabel 4. 12 Tabel Pengujian Servo Motor Buka Tutup Otomatis 90 Derajat..... | 49 |
| Tabel 4. 13 Tabel Pengujian Servo Motor Penggerakan Pemilahan 90 Derajat... | 49 |
| Tabel 4. 14 Tabel Pengujian Servo Motor Penggerakan Pemilahan 20 Derajat ... | 50 |
| Tabel 4. 15 Tabel Pengujian Servo Motor Penggerakan Pemilahan 160 Derajat . | 51 |
| Tabel 4. 16 Tabel Pengujian Sensor Berat Sampah Berbahaya | 52 |
| Tabel 4. 17 Tabel Pengujian Sensor Berat Sampah Tidak Berbahaya..... | 54 |
| Tabel 4. 18 Tabel Penggunaan Daya Alat Standby..... | 55 |
| Tabel 4. 19 Tabel Penggunaan Daya Alat Running | 56 |
| Tabel 4. 20 Tabel Pengujian Delay Kontrol Robot Kondisi Maju..... | 57 |
| Tabel 4. 21 Tabel Pengujian Delay Kontrol Robot Kondisi Mundur | 58 |
| Tabel 4. 22 Tabel Pengujian Delay Kontrol Robot Kondisi Belok Kanan | 59 |
| Tabel 4. 23 Tabel Pengujian Delay Kontrol Robot Kondisi Belok Kiri | 60 |
| Tabel 4. 24 Tabel Pengujian Delay Pengiriman Data Berat Sampah | 61 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar 1. 1 | Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah | 1 |
| Gambar 2. 1 | Proses Perubahan Energi Pada Motor DC..... | 10 |
| Gambar 3. 1 | Tahapan Penelitian | 13 |
| Gambar 4. 1 | Gambaran Keseluruhan Alat | 16 |
| Gambar 4. 2 | Skema Pembuka Pintu Mobile Smart Trashbin | 17 |
| Gambar 4. 3 | Skema Penggerak Pemilahan | 18 |
| Gambar 4. 4 | Skema Pendeteksian Berat Sampah | 18 |
| Gambar 4. 5 | Skema Pengendalian dan Livestream..... | 20 |
| Gambar 4. 6 | Rangkaian Baterai 18650 | 21 |
| Gambar 4. 7 | Flowchart Sistem Mobile Smart Trashbin | 22 |
| Gambar 4. 8 | Blok Diagram Sistem Mobile Smart Trashbin..... | 24 |
| Gambar 4. 9 | Rangkaian Sistem Buka Tutup Otomatis | 25 |
| Gambar 4. 10 | Rangkaian Sistem Penggerak Pemilahan | 26 |
| Gambar 4. 11 | Rangkaian Sistem Sensor Berat | 27 |
| Gambar 4. 12 | Rangkaian Sistem Pengendalian dan Livestream..... | 29 |
| Gambar 4. 13 | Inisiasi Library Sistem Buka Tutup Otomatis..... | 30 |
| Gambar 4. 14 | Inisiasi Pin Sistem Buka Tutup Otomatis | 30 |
| Gambar 4. 15 | Setup Variabel Sistem Buka Tutup Otomatis | 31 |
| Gambar 4. 16 | Setting posisi servo awal | 31 |
| Gambar 4. 17 | Fungsi Pembaca Sensor Ultrasonik..... | 31 |
| Gambar 4. 18 | Fungsi Logika Pembukaan Tutup Tempat Sampah | 32 |
| Gambar 4. 19 | Inisiasi Library Pada Sistem Penggerak Pemilahan..... | 32 |
| Gambar 4. 20 | Penginisiasian Pin dan Variabel Servo..... | 33 |
| Gambar 4. 21 | Pembuatan Logika Penggerakan Pemilahan | 33 |
| Gambar 4. 22 | Inisiasi Library Sistem Buka Tutup Otomatis..... | 34 |
| Gambar 4. 23 | Inisiasi Pin dan Setting Kalibrasi Sistem Penggerak Pemilahan.... | 34 |
| Gambar 4. 24 | Pembuatan Fungsi Sensor Berat..... | 35 |
| Gambar 4. 25 | Konfigurasi Motion Untuk Kamera Livestream | 36 |
| Gambar 4. 26 | Inisiasi Library Pada Pemrograman Pengendalian dan Livestream | 36 |
| Gambar 4. 27 | Inisiasi Pin dan Setup Pin..... | 37 |
| Gambar 4. 28 | Desain Alat Bagian depan | 38 |
| Gambar 4. 29 | Desain Alat Bagian Dalam | 39 |
| Gambar 4. 30 | Rangka Mobile Smart Trashbin | 39 |
| Gambar 4. 31 | Pemasangan Modul Berat dan Buka Tutup Tempat Sampah..... | 40 |
| Gambar 4. 32 | Pemasangan Sistem Pemilahan | 41 |
| Gambar 4. 33 | Penempatan Alat Pada Bagian Belakang | 42 |
| Gambar 4. 34 | Diagram Keakurasian Sensor Ultrasonik | 47 |
| Gambar 4. 35 | Diagram Keakurasian Sensor Berat Berbahaya HX711 | 53 |
| Gambar 4. 36 | Diagram Keakurasian Sensor Berat Tidak Berbahaya HX711 | 54 |
| Gambar 4. 37 | Diagram Delay Dinamo Kontrol Maju..... | 58 |
| Gambar 4. 38 | Delay Dinamo Kontrol Mundur | 59 |
| Gambar 4. 39 | Delay Dinamo Kontrol Belok Kanan | 60 |
| Gambar 4. 40 | Delay Dinamo Kontrol Belok Kiri | 61 |
| Gambar 4. 41 | Diagram Delay Pengiriman Data Berat Sampah..... | 62 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan berkembang dan meningkatnya ekonomi global, standar hidup masyarakat juga semakin meningkat, sehingga produksi sampah domestik menjadi semakin meningkat dari tahun ke tahun (Zhang *et al.*, 2021). Sampah adalah material sisa yang sudah tidak lagi digunakan dan berasal dari berbagai jenis benda. Sampah selalu dihasilkan oleh manusia setiap harinya, sehingga akan menjadi masalah jika tidak tercapainya persentase pengelolaan sampah yang baik. Indonesia pada tahun 2021 dapat menghasilkan sampah sebanyak 41,654,853.72 Ton/tahun dengan penanganan sampah sebesar 27.25% (11,350,479.19 Ton/tahun), membuat pengurangan sampah tiap tahunnya sebanyak 7.73% (3,217,959.65Ton/tahun) dengan rata-rata sampah terkelola sebesar 34.97% (14,568,438.85 Ton/tahun) dan sampah yang tidak terkelola sebesar 65.03% (27,086,414.87 Ton/tahun). Sehingga Indonesia masih menjadi salah satu penyumbang sampah yang banyak seperti pada data yang ditampilkan pada Gambar 1.1 (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, 2021).

CAPAIAN KINERJA PENGELOLAAN SAMPAH



Gambar 1. 1 Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah

Sehingga Indonesia masih menjadi salah satu penyumbang sampah yang banyak seperti pada data yang ditampilkan pada Gambar1.1. Penyakit korona virus ini sudah menjadi masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, terutama ketika penyakit ini dinyatakan menjadi pandemi oleh The World Health Organization (WHO) (Uguz *et al.*, 2022). Sudah dua tahun wabah virus COVID-19, banyak

tindakan-tindakan keamanan dan jaga jarak yang menjadi “new normal” (Xiang *et al.*, 2022). Pada masa pandemi ini membatasi interaksi secara luas, sehingga menghambat kinerja para petugas kebersihan, serta aktivitas masyarakat yang porsi lebih banyaknya melakukan kegiatan dirumah menyebabkan bertambahnya jumlah sampah rumah tangga dan juga sampah dari limbah kesehatan seperti limbah masker wajah (Cudjoe, Wang and zhu, 2022), sarung tangan, dan juga pelindung wajah(face shield)(Chowdhury *et al.*, 2022) yang tentu saja dapat menjadi media penyebaran virus (Ranjbari *et al.*, 2022). Pengambilan sampah akan dilakukan oleh petugas kebersihan dan akan dibawa ke tempat pengepulan sampah untuk dilakukannya pemilahan sekaligus menimbang berat sampah secara manual, tentunya pada masa pandemi ini petugas menjadi lebih rentan terpapar virus dikarenakan seringnya melakukan kontak secara langsung dengan sampah berbahaya.

Perkembangan teknologi yang semakin maju setiap harinya, membuat kehidupan manusia menjadi lebih efisien dan mudah dengan bergantung pada kemajuan teknologi. Kegiatan-kegiatan manusia yang memerlukan tenaga bisa dialihkan dengan penggunaan teknologi. Dalam beberapa tahun terakhir, dengan pesatnya perkembangan Internet of Things, teknologi yang menggunakan Internet of Things ini semakin banyak digunakan dalam membangun jaringan pintar (Long, 2022). Dengan begitu teknologi saat ini bisa menciptakan perangkat cerdas untuk membantu proses kegiatan Pengolahan sampah manusia dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT).

Internet of Things (Iot) adalah platform di mana perangkat setiap hari menjadi lebih pintar, pemrosesan setiap hari menjadi cerdas, dan komunikasi setiap hari menjadi informatif (Ray, 2018). Teknologi ini memanfaatkan internet sebagai sumber media yang memperluas manfaat, dan konektivitas internet dengan perangkat keras maupun lunak dalam penyelesaian masalah (Nahdi and Dhika, 2021).

Saat ini tren mulai bergeser ke perangkat pintar yang menggunakan Internet of Things untuk mengatasi masalah umum seperti masalah pengelolaan sampah (Fadel, 2017). Dalam penelitian ini, akan dikembangkannya sebuah tempat sampah pintar yang dapat mengurangi interaksi secara langsung karena memiliki fitur buka



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tutup otomatis, dapat memilah sampah menjadi berbahaya dan tidak berbahaya, dapat mengirimkan data berat sampah, dan dapat dikendalikan dari jarak jauh dan dilengkapi dengan *livestream* sehingga tempat sampah dapat berjalan menuju tempat pengepul sampah tanpa perlu dipindahkan secara manual menggunakan kendaraan. Tempat sampah dapat berkomunikasi dengan server sehingga dapat dikendalikan melalui jaringan internet., sehingga petugas tidak perlu menjemput tempat sampah secara manual dan mengurangi interaksi antara petugas dengan sampah berbahaya yang dapat menularkan virus berbahaya.

Sistem akan menggunakan dinamo untuk menggerakkan roda yang terdapat pada robot dan juga akan disediakan kamera untuk melakukan *livestream* video. Raspberry Pi dipilih dikarenakan memiliki dimensi yang kecil dan berupa komputer single board yang dapat (Casado *et al.*, 2022) ditenagai oleh baterai sehingga robot dapat bergerak secara leluasa di lapangan.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan pemetaan latar belakang diatas, maka untuk rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja modul sensor ultrasonik HC-SR04?
2. Bagaimana kinerja modul motor servo MG995?
3. Bagaimana kinerja modul HX711 dan load cell half bridge?
4. Bagaimana kinerja dinamo DC?
5. Bagaimana menghitung kebutuhan daya baterai untuk menghidupkan sistem secara keseluruhan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Raspberry Pi 3B+.
2. Alat hanya mampu menampung berat maksimal 5 Kg.
3. Minimum beban yang dapat dideteksi adalah 0,1 Kg.
4. Menggunakan baterai berisi 12000mAh.
5. Modul dinamo dc yang digunakan yaitu JGA25-370.
6. Alat hanya dapat berjalan pada permukaan yang datar.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan dan Manfaat

Pada poin ini akan dijabarkan tujuan dan manfaat dari pembuatan *Mobile Smart Trashbin*.

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sistem buka tutup otomatis tempat sampah.
2. Mengembangkan sistem penggerak pemilahan menggunakan servo.
3. Mengembangkan sistem tempat sampah dengan pengukuran berat sampah dengan sensor berat.
4. Mengembangkan sistem tempat sampah yang dapat bergerak.
5. Mengembangkan sistem yang bekerja menggunakan baterai yang memberikan daya ke seluruh komponen elektronik pada tempat sampah.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan sistem tempat sampah yang lebih higienis.
2. Menghasilkan sampah yang sudah terpilah secara berbahaya dan tidak berbahaya.
3. Memberikan kemudahan dalam pemantauan jumlah sampah.
4. Memberikan kemudahan dalam pengolahan sampah.
5. Memudahkan proses Bergeraknya tempat sampah.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah deskripsi sistematis yang digunakan saat membuat laporan untuk penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab pertama menguraikan tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah yang didapat dari latar belakang, batasan masalah pada penelitian ini, serta manfaat dan tujuan dalam penelitian ini.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua menguraikan tentang landasan-landasan teori dan konsep-konsep terkait dengan permasalahan pada penelitian ini, serta beberapa penelitian relevan terkait dari penelitian-penelitian terdahulu untuk dikaji dalam penelitian ini.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ketiga menjabarkan tentang metode penelitian yang akan digunakan, tahapan-tahapan yang akan ditempuh dalam penelitian, objek dari penelitian, model penelitian, begitu juga teknik pengumpulan dan analisis data, hingga jadwal pelaksanaan dan perkiraan biaya dalam penelitian ini.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat akan menjelaskan tentang analisis terhadap hasil pengujian yang akan dikumpulkan menjadi sebuah data valid.

5. BAB 5 PENUTUP

Bab kelima berupa kesimpulan dan saran untuk penelitian kedepannya

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam skripsi ini, terdapat beberapa kesimpulan:

1. Uji fungsionalitas sistem secara keseluruhan telah memberikan hasil bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan
2. Sistem buka tutup otomatis dapat bekerja pada tingkat keakuratan sensor ultrasonik yang berada diangka 97,18% dan keakuratan servo motor pada derajat 0 berada di angka 100% dan keakuratan servo motor pada derajat 90 berada diangka 100%
3. Sistem penggerak pemilahan dapat bekerja pada tingkat keakuratan servo motor pada derajat 90 berada di angka 100%, dan keakuratan servo motor pada derajat 20 berada di angka 100%, dan keakuratan servo motor pada derajat 160 berada di angka 100%.
4. Sistem deteksi berat sampah dapat melakukan pembacaan pada tingkat keakuratan 98,65% dan memiliki rata-rata delay kinerja sebesar 112,8ms
5. Sistem kontrol robot dapat bekerja dengan memiliki rata-rata delay kinerja sebesar 85,6ms pada perintah maju, pada perintah mundur mendapatkan rata-rata delay sebesar 100ms, pada perintah belok kanan mendapatkan rata-rata delay sebesar 112,9ms, dan pada perintah belok kiri mendapatkan rata-rata delay sebesar 115,2ms.
6. Penggunaan listrik total *Mobile Smart Trashbin* dalam keadaan *standby* adalah 3,780Watt, dengan waktu pemakaian selama 13 Jam 3 Menit 40 Detik. Penggunaan listrik total *Mobile Smart Trashbin* dalam keadaan *running* adalah 48,255Watt, dengan waktu pemakaian selama 1 Jam 56 Menit 42 Detik.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai masukan atau saran untuk penelitian selanjutnya, diantaranya:

1. Perlu adanya upgrade mikrokontroler menggunakan Raspberry Pi seri terbaru sehingga komputasi untuk keseluruhan alat dapat bekerja lebih baik dan lebih cepat dikarenakan spesifikasi yang lebih baik
2. Pengembangan sistem pemilahan yang dapat dilakukan menjadi lebih spesifik, akurat, dan lebih cepat.
3. Perlu adanya pengembangan dalam pembuatan rangka dan penggerak pada robot yang lebih kuat lagi sehingga dapat menampung beban sampah lebih dari 5 kilogram.
4. Pengembangan sistem roda penggerak robot dengan menggunakan roda yang dapat bergerak disegala medan, tentunya diimbangi dengan pembuatan sasis robot yang dapat bergerak disegala medan.
5. Pengembangan sistem pergerakan robot menjadi menggunakan gps tracking sehingga robot tidak perlu dikendalikan secara manual

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Pustaka

- ALLDATASHEET.COM (no date) 'MG995 High Speed Servo Actuator'.
- Artono, B. and Putra, R.G. (2019) 'Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web', *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 5(1), pp. 9–16. doi:10.25047/jtit.v5i1.73.
- B.V., Z.E. (no date) 'Type 2N-50kg Full-bridge Load Cell Type 2N-50kg Full-bridge Load Cell', (2019), pp. 39480–39482.
- Battery, E. (2010) 'Lithium-Ion Battery LIR18650 2600mAh Datasheet', *EEMB Battery*, pp. 1–9. Available at: <https://www.ineltro.ch/media/downloads/SAAItem/45/45958/36e3e7f3-2049-4adb-a2a7-79c654d92915.pdf>.
- Casado, P. *et al.* (2022) 'Raspberry Pi based photovoltaic I-V curve tracer', *HardwareX*, 11, p. e00262. doi:10.1016/j.ohx.2022.e00262.
- Chowdhury, T. *et al.* (2022) 'Estimation of the healthcare waste generation during COVID-19 pandemic in Bangladesh', *Science of the Total Environment*, 811, p. 152295. doi:10.1016/j.scitotenv.2021.152295.
- Cudjoe, D., Wang, H. and zhu, B. (2022) 'Thermochemical treatment of daily COVID-19 single-use facemask waste: Power generation potential and environmental impact analysis', *Energy*, p. 123707. doi:10.1016/j.energy.2022.123707.
- Fadel, F. (2017) 'The Design and Implementation of Smart Trash Bin', *Academic Journal of Nawroz University*, 6(3), pp. 141–148. doi:10.25007/ajnu.v6n3a103.
- Jaskolka, K. *et al.* (2019) 'A Python-based laboratory course for image and video signal processing on embedded systems', *Heliyon*, 5(10). doi:10.1016/j.heliyon.2019.e02560.
- KURNIAWAN, M.I., SUNARYA, U. and TULLOH, R. (2018) 'Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger', *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), p. 1. doi:10.26760/elkomika.v6i1.1.
- Long, L. (2022) 'Research on status information monitoring of power equipment based on Internet of Things', *Energy Reports*, 8, pp. 281–286. doi:10.1016/j.egyr.2022.01.018.
- Nahdi, F. and Dhika, H. (2021) *Analisis Dampak Internet of Things (IoT) Pada Perkembangan Teknologi di Masa Yang Akan Datang*, *INTEGER: Journal of Information Technology*.
- Oberländer, A.M. *et al.* (2018) 'Conceptualizing business-to-thing interactions—A sociomaterial perspective on the Internet of Things', *European Journal of Information Systems*, 27(4), pp. 486–502. doi:10.1080/0960085X.2017.1387714.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Perangin Angin, D. *et al.* (2018) 'Design and Development of the Trash Splitter with Three Different Sensors', *Journal of Physics: Conference Series*, 1007(1). doi:10.1088/1742-6596/1007/1/012057.
- Ranjbari, M. *et al.* (2022) 'Waste management beyond the COVID-19 pandemic: Bibliometric and text mining analyses', *Gondwana Research [Preprint]*, (xxxx). doi:10.1016/j.gr.2021.12.015.
- Ray, P.P. (2018) 'A survey on Internet of Things architectures', *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(3), pp. 291–319. doi:10.1016/j.jksuci.2016.10.003.
- Santoso, I.H. and Irawan, A.I. (2022) 'Analisis Perbandingan Kinerja Sensor Jarak HC-SR04 dan GP2Y0A21YK Dengan Menggunakan Thingspeak dan Wireshark', *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 18(1), pp. 43–52. doi:10.17529/jre.v18i1.23359.
- Setiawan, D. (2017) 'Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System', *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 15(1), pp. 7–14.
- Surahman, A., Aditama, B. and Bakri, M. (2021) 'Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet of Things', *Jist*, 02(01), pp. 13–20.
- Uguz, F. *et al.* (2022) 'Is there a higher prevalence of mood and anxiety disorders among pregnant women during the COVID-19 pandemic? A comparative study', *Journal of Psychosomatic Research*, 155(January), p. 110725. doi:10.1016/j.jpsychores.2022.110725.
- Wagner, M. *et al.* (2021) 'A super low-cost bioprinter based on DVD-drive components and a raspberry pi as controller', *Bioprinting*, 23. doi:10.1016/j.bprint.2021.e00142.
- WAHYUDI, W., RAHMAN, A. and NAWAWI, M. (2018) 'Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual', *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 5(2), p. 207. doi:10.26760/elkomika.v5i2.207.
- Xiang, K. *et al.* (2022) 'COVID-19 prevention in hotels: Ritualized host-guest interactions', *Annals of Tourism Research*, 93, p. 103376. doi:10.1016/j.annals.2022.103376.
- Zane, M. (2012) 'Python Programming for beginners', *Phyton Programming for Beginners*, (2), pp. 2–5. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=PT%0Ahttp://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52012PC0011:pt:NOT>.
- Zhang, Q. *et al.* (2021) 'Waste image classification based on transfer learning and convolutional neural network', *Waste Management*, 135(August), pp. 150–157. doi:10.1016/j.wasman.2021.08.038.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Riwayat Hidup



Rachman Hanafi

Lahir di Pekalongan pada tanggal 26 September 2000. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Berdomisili di Depok Jawa Barat. Menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Ratujaya 2 pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP PGRI 1 DEPOK dan lulus pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah kejuruan di SMK Harapan Bangsa Depok dan lulus pada tahun 2018. Kemudian melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa Diploma Empat Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dengan jurusan Teknik Informatika dan Komputer dengan prodi Teknik Multimedia dan Jaringan.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran – Source Code Sistem Buka Tutup Otomatis

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
from gpiozero import Servo

GPIO_TRIGGER = 3
GPIO_ECHO = 4
servo = 2

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(GPIO_TRIGGER, GPIO.OUT)
GPIO.setup(GPIO_ECHO, GPIO.IN)
GPIO.output(GPIO_TRIGGER, False)
GPIO.setup(servo, GPIO.OUT)

servo1 = GPIO.PWM(servo,50)
servo1.start(2.7)
time.sleep(1)
servo1.start(0)

coba = 0.04

def distance():
    GPIO.output(GPIO_TRIGGER,False)
    time.sleep(0.01)
    GPIO.output(GPIO_TRIGGER,True)
    time.sleep(0.00001)
    GPIO.output(GPIO_TRIGGER,False)

    pulse_start = time.time()
    timeout = pulse_start + coba
    while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 0 and pulse_start < timeout:
        pulse_start = time.time()

    pulse_end = time.time()
    timeout = pulse_end + coba
    while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 1 and pulse_end < timeout:
        pulse_end = time.time()

    pulse_duration = pulse_end - pulse_start
    distance = pulse_duration * 17150
    distance = round(distance, 2)
    return distance

def engsel():
    dist = distance()
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
print ("Measured Distance = %.3f cm" % dist)
time.sleep(0.1)
if dist < 10 and dist > 5:
    servo1.ChangeDutyCycle(7)
    time.sleep(3)
    servo1.ChangeDutyCycle(2.7)
    time.sleep(1)
    f = open("../status_detect.txt", "w")
    f.write("On")
    f.close()
else:
    servo1.ChangeDutyCycle(0)

def main():
    while True:
        try:
            engsel()

        except Exception as e:
            print(e)
            print("error")
            # GPIO.cleanup()

if __name__ == '__main__':
    main()

import random
import time

from paho.mqtt import client as mqtt_client

EMULATE_HX711=False

referenceUnit = 1

if not EMULATE_HX711:
    import RPi.GPIO as GPIO
    from hx711 import HX711
else:
    from emulated_hx711 import HX711

hx_d = HX711(24, 25)
hx_d.set_reading_format("MSB", "MSB")
```

Lampiran – Source Code Sensor Berat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
hx_nd = HX711(9, 10)
hx_nd.set_reading_format("MSB", "MSB")
```

```
hx_d.set_reference_unit(23)
hx_d.reset()
hx_d.tare()
hx_nd.set_reference_unit(23)
hx_nd.reset()
hx_nd.tare()
```

```
broker = '10.8.0.1'
port = 1883
topic = "MST1/Weight"
# generate client ID with pub prefix randomly
client_id = f'python-mqtt-{random.randint(0, 1000)}'
# username = 'emqx'
# password = 'public'
```

```
def connect_mqtt():
    def on_connect(client, userdata, flags, rc):
        if rc == 0:
            print("Connected to MQTT Broker!")
        else:
            print("Failed to connect, return code %d\n", rc)
```

```
    client = mqtt_client.Client(client_id)
    # client.username_pw_set(username, password)
    client.on_connect = on_connect
    client.connect(broker, port)
    return client
```

```
def hasilberatdanger():
    while True:
        val = hx_d.get_weight(5)
        hx_d.power_down()
        hx_d.power_up()
        if val < 0:
            val = val*-0.01
        return(val/1000)
```

```
def hasilberatnodanger():
    while True:
        val2 = hx_nd.get_weight(5)
        hx_nd.power_down()
        hx_nd.power_up()
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
        if val2 < 0:
            val2 = val2*-0.01
        return(val2/1000)

def publish(client):
    # msg_count = 0
    while True:
        beratd = hasilberatdanger()
        beratnd = hasilberatnodanger()
        time.sleep(3)
        msg = "%.3f" % beratd+"@"+ "%.3f" % beratnd
        # print(msg)
        result = client.publish(topic, str(msg))
        # result: [0, 1]
        status = result[0]
        if status == 0:
            print(f"Send `{str(msg)}` to topic `{topic}`")
        else:
            print(f"Failed to send message to topic {topic}")
        # msg_count += 1

def run():
    client = connect_mqtt()
    client.loop_start()
    publish(client)

if __name__ == '__main__':
    run()
```

Lampiran – Source Code Penggerak Roda dan Livestream Lewat Mqtt

```
# python3.6
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import random
from subprocess import call
import logging
from paho.mqtt import client as mqtt_client

en1 = 16
in1 = 20
in2 = 21
in3 = 17
in4 = 27
en2 = 22
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
temp1=1

# #setup i/o
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(in1,GPIO.OUT)
GPIO.setup(in2,GPIO.OUT)
GPIO.setup(in3,GPIO.OUT)
GPIO.setup(in4,GPIO.OUT)
GPIO.setup(en1,GPIO.OUT)
GPIO.setup(en2,GPIO.OUT)
#set output
GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
GPIO.output(in3,GPIO.LOW)
GPIO.output(in4,GPIO.LOW)
p1=GPIO.PWM(en1,50)
p2=GPIO.PWM(en2,50)

p1.start(50)
p2.start(50)

#broker = '192.168.100.12'
broker = '10.8.0.1'
port = 1883
topic = "MST1/Movement"
# generate client ID with pub prefix randomly
client_id = f'python-mqtt-{random.randint(0, 100)}'
# username = 'emqx'
# password = 'public'

def connect_mqtt() -> mqtt_client:
    def on_connect(client, userdata, flags, rc):
        if rc == 0:
            print("Connected to MQTT Broker!")
        else:
            print("Failed to connect, return code %d\n", rc)

    client = mqtt_client.Client(client_id)
    # client.username_pw_set(username, password)
    client.on_connect = on_connect
    client.connect(broker, port)
    return client

def subscribe(client: mqtt_client):
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
def on_message(client, userdata, msg):
    print(f"Received `{msg.payload.decode()}` from `{msg.topic}`
topic")
    x = str(msg.payload.decode())
    print(x)
    if x=='w':
        GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in2,GPIO.HIGH)
        GPIO.output(in3,GPIO.HIGH)
        GPIO.output(in4,GPIO.LOW)
        p1.ChangeDutyCycle(100)
        p2.ChangeDutyCycle(100)
        logging.basicConfig(format='%(asctime)s %(message)s',
datefmt='%m/%d/%Y %I:%M:%S %p')
        logging.warning('is when this event was logged.')
        print("forward")
        # x='z'

    elif x=='p':
        print("stop")
        GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in3,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in4,GPIO.LOW)

    elif x=='s':
        print("backward")
        GPIO.output(in1,GPIO.HIGH)
        GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in3,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in4,GPIO.HIGH)
        p1.ChangeDutyCycle(100)
        p2.ChangeDutyCycle(100)

    elif x=='d':
        print("right")
        GPIO.output(in1,GPIO.HIGH)
        GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
        GPIO.output(in3,GPIO.HIGH)
        GPIO.output(in4,GPIO.LOW)
        p1.ChangeDutyCycle(100)
        p2.ChangeDutyCycle(100)
        # time.sleep(2)
        # GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
        # GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
        # GPIO.output(in3,GPIO.LOW)
        # GPIO.output(in4,GPIO.LOW)
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
elif x=='a':
    print("left")
    GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
    GPIO.output(in2,GPIO.HIGH)
    GPIO.output(in3,GPIO.LOW)
    GPIO.output(in4,GPIO.HIGH)
    p1.ChangeDutyCycle(100)
    p2.ChangeDutyCycle(100)
    # time.sleep(2)
    # GPIO.output(in1,GPIO.LOW)
    # GPIO.output(in2,GPIO.LOW)
    # GPIO.output(in3,GPIO.LOW)
    # GPIO.output(in4,GPIO.LOW)

elif x=="on":
    print("on")
    call(["sudo", "motion"])

elif x=="off":
    print("off")
    call(["sudo", "killall", "motion"])

else:
    print("<<< wrong data >>>")
    print("please enter the defined data to continue.....")

client.subscribe(topic)
client.on_message = on_message

def run():
    client = connect_mqtt()
    subscribe(client)
    client.loop_forever()

if __name__ == '__main__':
    run()
```