



© 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



**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING KOTAK PASIR KUCING
BERBASIS APLIKASI ANDROID**

**“RANCANG BANGUN ALAT KOTAK PASIR PEMBERSIH KOTORAN
KUCING OTOMATIS”**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**JUANDIKA ARDIANSYAH
2203332037**

**PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Juandika Ardiansyah

NIM : 2203332037

Tanda Tangan :

Tanggal : 24 Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© 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





© 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

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Juandika Ardiansyah

NIM : 2203332037

Program Studi : Teknik Telekomunikasi

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Monitoring Kotak Pasir Kucing Berbasis Aplikasi Android

Sub Judul : Rancang Bangun Alat Kotak Pasir Pembersih Kotoran Kucing Otomatis

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis dan 10 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
NIP. 199208182019031015


(.....)

Pembimbing 2 : Ir. Anik Tjandra Setiani, M.M
NIP. 19611012019890322001


(.....)

Depok, 28 Juli 2025

Disahkan oleh



Dr. Marle Dwiyaniti, S.T., M.T

NIP. 197803312003122002

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T. dan Ir.Anik Tjandra Setiani, M.M selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua serta seluruh kakak penulis, yang selalu memanjatkan do'a juga memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis baik moral maupun materil;
3. Seseorang yang sangat berarti bagi penulis, yaitu Thalia Angel Ibrahim, yang telah setia memberikan semangat, doa, dan dukungan moril yang tak ternilai selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Terima kasih atas pengertian, kesabaran, dan kehadiran yang selalu menjadi penyemangat di setiap langkah.
4. Seluruh teman perjuangan dan personalia dari keluarga Telekomunikasi-B angkatan 2022, yang selalu memberikan bantuan, dukungan, serta kerjasama dari awal tahun masa perkuliahan hingga masa akhir perkuliahan penulis;
5. Tak lupa, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan, terus belajar, dan tidak menyerah meski berada di titik terendah. Semoga pencapaian ini menjadi langkah awal dari perjuangan yang lebih besar di masa depan.

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

Depok, 24 Juni

Penulis



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

Rancang Bangun Alat Monitoring Kotak Pasir Kucing Berbasis Aplikasi Android

“Rancang Bangun Alat Kotak Pasir Pembersih Kotoran Kucing Otomatis”

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) mendorong kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam perawatan hewan peliharaan. Salah satu permasalahan umum yang dihadapi pemilik kucing adalah kebersihan kotak pasir. Kotoran yang tidak segera dibersihkan dapat menimbulkan bau tidak sedap dan berpotensi menimbulkan penyakit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat kotak pasir pembersih kotoran kucing otomatis berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi Android. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan berbagai sensor, yaitu sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi keberadaan kucing, sensor cahaya TSL2591 sebagai validasi tambahan, dan sensor gas MQ-135 untuk mendeteksi gas NH_3 dari kotoran. Alat ini dilengkapi dengan motor DC JGB37-520 yang berfungsi untuk memutar tabung pasir serta sistem sterilisasi menggunakan lampu UV. Proses pembersihan akan aktif secara otomatis setelah mendeteksi keberadaan kotoran melalui gas NH_3 dan status lingkungan kembali normal. Data dari alat dikirimkan secara real-time ke Firebase, sehingga pengguna dapat memantau kondisi kotak pasir melalui aplikasi Android Smart Cat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan baik dalam mendeteksi kondisi kotak pasir serta menjalankan proses pembersihan dan sterilisasi secara otomatis. Alat ini diharapkan dapat membantu pemilik hewan peliharaan dalam menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan rumah.

Kata Kunci: Android, ESP32, Firebase, IoT, Kotak Pasir Otomatis, Sensor Gas MQ-135, TSL2591.

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

Design and Development of a Cat Litter Box Monitoring System Based on Android Application

“Design and Development of an Automatic Cat Litter Cleaning Device”

Abstract

The rapid development of Internet of Things (IoT) technology has enabled greater convenience in daily life, including pet care. One common issue faced by cat owners is the cleanliness of litter boxes. Unclean litter can produce unpleasant odors and potentially cause health problems. This research aims to design and develop an automatic cat litter cleaning system based on IoT integrated with an Android application. The system uses an ESP32 microcontroller equipped with various sensors, including the HC-SR04 ultrasonic sensor to detect the presence of cats, the TSL2591 light sensor for additional validation, and the MQ-135 gas sensor to detect hydrogen sulfide (H₂S) produced by cat waste. A JGB37-520 DC motor is used to rotate the litter drum, while a UV lamp system provides sterilization. The cleaning process is automatically activated when gas detection confirms waste presence, and environmental conditions return to normal. The device transmits real-time data to Firebase, allowing users to monitor the litter box status via the Smart Cat Android application. Test results show that the system operates effectively in detecting litter box conditions and performing automated cleaning and sterilization. This tool is expected to assist pet owners in maintaining cleanliness and comfort in their homes.

Key Words: *Android, Automatic Litter Box, ESP32, Firebase, IoT, MQ-135 Gas Sensor, TSL2591.*

**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 SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Mikrokontroler ESP32D	3
2.2 Sensor MOS MQ-135	4
2.3 Sensor TSL2591	5
2.4 Sensor HC-SR04.....	6
2.5 Catu Daya 12V 5A	7
2.6 <i>Step Down</i> DC LM2596	8
2.7 Cahaya UV	9
2.8 Modul Relay 5V	10
2.9 LED	11
2.10 Buzzer.....	11
2.11 Motor DC JGB37-520	12
2.12 <i>Driver</i> Motor L289N	12
2.13 Arduino IDE.....	13
2.14 Bahasa Pemrograman C++.....	15
2.15 <i>Firebase</i>	19
2.16 Received Signal Strength Indicator (RSSI).....	20
2.17 Revolutions Per Minute.....	21



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

2.18 Software Blender.....	22
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	24
3.1 Rancangan Alat	24
3.1.1 Deskripsi Alat.....	24
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	25
3.1.3 <i>Flowchart</i>	26
3.1.4 Spesifikasi Alat	27
3.1.5 Diagram Blok.....	29
3.2 Realisasi Alat.....	30
3.2.1 Realisasi Pembuatan Rangkaian.....	30
3.2.2 Pembuatan Pemrograman Mikrokontroler.....	38
3.2.3 Pembuatan Desain 3D Kotak Pasir Kucing.....	53
BAB IV PEMBAHASAN.....	56
4.1 Pengujian Catu Daya 12V 5A	56
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	56
4.1.2 Alat Pengujian	57
4.1.3 <i>Set-up</i> Pengujian.....	57
4.1.4 Prosedur Pengujian.....	58
4.1.5 Data Hasil Pengujian	58
4.1.6 Analisis Data / Evaluasi	61
4.2 Pengujian Penerimaan Sinyal WiFi (RSSI)	62
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	62
4.2.2 Alat Pengujian	62
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	62
4.2.4 Data Hasil Pengujian.....	63
4.2.5 Analisis Data / Evaluasi	63
4.3 Pengujian Motor DC dan <i>Driver</i> L298N.....	64
4.3.1 Deskripsi Pengujian.....	64
4.3.2 Alat Pengujian	64
4.3.3 <i>Set-up</i> Pengujian	65
4.3.4 Prosedur Pengujian.....	65
4.3.5 Data Hasil Pengujian.....	65



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

4.3.6 Analisis Data / Evaluasi	69
4.4 Pengujian Sensor TSL2591	70
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	70
4.4.2 Alat Pengujian	70
4.4.3 Set-up Pengujian	71
4.4.4 Prosedur Pengujian.....	71
4.4.5 Data Hasil Pengujian.....	71
4.4.6 Analisis Data / Evaluasi	72
4.5 Pengujian Sensor HC-SR04	73
4.5.1 Deskripsi Pengujian.....	73
4.5.2 Alat Pengujian	73
4.5.3 Set-up Pengujian	74
4.5.4 Prosedur Pengujian.....	74
4.5.5 Data Hasil Pengujian.....	74
4.5.6 Analisis Data / Evaluasi	75
4.6 Pengujian Sensor MQ-135	76
4.6.1 Deskripsi Pengujian.....	76
4.6.2 Alat dan Bahan	76
4.6.3 Prosedur Pengujian.....	77
4.6.4 Hasil Pengujian	77
4.6.5 Analisis Data / Evaluasi	78
4.7 Pengujian Indikator LED dan Buzzer	79
4.7.1 Deskripsi Pengujian.....	79
4.7.2 Alat Pengujian	80
4.7.3 Prosedur Pengujian.....	80
4.7.4 Hasil Pengujian	80
4.7.5 Analisis Data / Evaluasi	81
4.8 Pengujian Waktu Respon Sistem terhadap Tombol <i>Clean Up</i> Pada Aplikasi Smart Cat.....	82
4.8.1 Deskripsi Pengujian.....	82
4.8.2 Alat Pengujian	82
4.8.3 Prosedur Pengujian.....	83



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

4.8.4 Hasil Pengujian	83
4.8.5 Analisa Data / Evaluasi	84
BAB V PENUTUP.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	89
LAMPIRAN.....	xvi



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 GAMBAR

Gambar 2. 1. ESP32D	4
Gambar 2. 2. MOS MQ-135	4
Gambar 2. 3. TSL1591	6
Gambar 2. 4. HC-SR04	6
Gambar 2. 5. <i>Power Supply</i>	7
Gambar 2. 6. LM2596	9
Gambar 2. 7. LED UV	10
Gambar 2. 8. Modul Relay 5V	10
Gambar 2. 9. Light Emitting Diode	11
Gambar 2. 10. Buzzer.....	11
Gambar 2. 11. Motor DC JGB37-520	12
Gambar 2. 12. <i>Driver</i> Motor L289N.....	13
Gambar 2. 13. Tampilan Software Arduino IDE	13
Gambar 2. 14. Firebase	19
Gambar 3. 1. Ilustrasi Alat <i>Monitoring</i> Kotak Pasir Kucing.....	25
Gambar 3. 2. <i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem.....	26
Gambar 3. 3. Diagram Blok Sistem	30
Gambar 3. 4. Rangkaian Skematik <i>Layout</i> Mikrokontroler.....	32
Gambar 3. 5. <i>Layout</i> PCB Mikrokontroler.....	32
Gambar 3. 6. PCB Mikrokontroler Tampak Bawah dan Tampak Atas	33
Gambar 3. 7. Rangkaian Skematik <i>Layout Interface</i>	34
Gambar 3. 8. <i>Layout</i> PCB <i>Interface</i>	34
Gambar 3. 9. PCB <i>Interface</i> Tampak Bawah dan Tampak Atas.....	35
Gambar 3. 10. Rangkaian Skematik <i>Layout</i> Sensor.....	36
Gambar 3. 11. <i>Layout</i> PCB Sensor	36
Gambar 3. 12. PCB Sensor Tampak Bawah dan Tampak Atas	37
Gambar 3. 13. Desain 3D dan Dimensi Keseluruhan Kotak Pasir Kucing.....	54
Gambar 3. 14. Ilustrasi Penempatan Komponen pada Desain	55
Gambar 4. 1. <i>Set-up</i> Pengujian Catu Daya	57
Gambar 4. 2. Hasil Pengukuran TP1.....	58
Gambar 4. 3. Hasil Pengukuran TP2.....	59
Gambar 4. 4. Hasil Pengukuran TP3.....	59
Gambar 4. 5. Hasil Pengukuran TP4.....	60
Gambar 4. 6. Hasil Pengukuran TP5.....	60
Gambar 4. 7. <i>Set-up</i> Pengujian Motor DC dan <i>Driver</i> L298N	65
Gambar 4. 8. Hasil Rotasi Tabung Percobaan 1	66
Gambar 4. 9. Hasil Rotasi Tabung Percobaan 2	66
Gambar 4. 10. Hasil Rotasi Tabung Percobaan 3	67
Gambar 4. 11. Hasil Rotasi Tabung Percobaan 4	67
Gambar 4. 12. <i>Set-up</i> Pengujian TSL2591	71
Gambar 4. 13. Dokumentasi Pengujian Sensor TSL2591.....	72
Gambar 4. 14. <i>Set-up</i> Pengujian HCSR-04.....	74



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

Gambar 4. 15. Dokumentasi Pengujian Sensor HC-SR04..... 75





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 TABEL

Tabel 2. 1.	Klasifikasi Umum Nilai RSSI.....	21
Tabel 3. 1.	Komponen <i>Input</i> dan <i>Output</i> yang Digunakan.....	27
Tabel 3. 2.	Konfigurasi Pin pada ESP32.....	31
Tabel 4. 1.	Hasil Pengujian Catu Daya.....	61
Tabel 4. 2.	Hasil Pengujian Nilai RSSI.....	63
Tabel 4. 3.	Hasil Pengujian Motor DC dan Driver L298N.....	68
Tabel 4. 4.	Perbandingan Datasheet dengan Pengujian Langsung.....	69
Tabel 4. 5.	Hasil Pengujian Sensor TSL2591	72
Tabel 4. 6.	Hasil Pengujian Sensor HC-SR04	75
Tabel 4. 7.	Hasil Pengujian Sensor MQ-135 (Analog).....	77
Tabel 4. 8.	Hasil Pengujian Sensor MQ-135 (Digital).....	78
Tabel 4. 9.	Hasil Pengujian Mode Standby & Kucing Terdeteksi.....	81
Tabel 4. 10.	Hasil Pengujian Mode Pembersihan & Selesai.....	81
Tabel 4. 11.	Hasil Pengujian Waktu Respons	83

**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 LAMPIRAN

L- 1 Sketch Code.....	xv
L- 2 Ilustrasi Rancangan Sistem	xx
L- 3 Diagram Skematik PCB Mikrokontroler.....	xxi
L- 4 Diagram Skematik PCB Sensor	xxi
L- 5 Diagram Skematik PCB Interface	xxii



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

Perkembangan teknologi yang semakin pesat merupakan dorongan kehidupan untuk berjalan mengikuti jaman. Terobosan penting yang membentuk rutinitas modern adalah penerapan Internet of Things (IoT). IoT merupakan konsep dimana sebuah objek dapat digunakan tanpa bantuan dari manusia atau hanya berinteraksi dengan perangkat komputer. Teknologi ini telah membantu dalam banyak bidang seperti kedokteran, pertanian, dan dalam menjalani kehidupan sehari-hari yakni; *monitoring* jemuran, sistem keamanan rumah, dan kegiatan sehari-hari saat memiliki hewan peliharaan khususnya kucing.

Pada dasarnya melakukan kegiatan sehari-hari dalam memelihara kucing merupakan hal yang diperlukan. Contohnya seperti membersihkan kotak pasir, memberi makan, dan memberi minum. Pasalnya makhluk hidup seperti hewan peliharaan ini memiliki kegiatan wajib saat di dalam rumah. Keresahan yang dirasakan pemilik kucing ialah pada saat kotak pasir penuh dan kotor, para kucing membuang kotoran di sembarang tempat. Belum lagi pada saat pemilik bepergian jauh dan memakan waktu perjalanan yang dapat menyebabkan abai atau lalai dengan keadaan rumah. Walaupun dapat menyewa orang lain untuk membantu mengurus hewan peliharaan, pemilik lebih memilih hal yang mudah dilakukan dan terpercaya dalam mengurus hewan peliharaannya.

Dengan itu sistem alat berteknologi IoT dengan memanfaatkan jaringan WiFi ini dibuat untuk membantu masyarakat memonitor dalam merawat kucing di rumah dan mudah didapatkan hanya dengan menggunakan aplikasi Smart Cat pada smartphone. Kotak pasir otomatis ini menggunakan koneksi WiFi untuk mengirim dan menerima data secara *real-time* melalui Firebase Real-time Database, yang terintegrasi dengan aplikasi Smart Cat untuk notifikasi dan kontrol pembersihan. Aplikasi akan membantu pemilik mengindikasikan kotoran yang terdapat pada kotak pasir dengan adanya notifikasi untuk melakukan pembersihan, atau dengan mode berbeda yaitu pembersihan secara otomatis. Maka kendala yang dirasakan



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

masyarakat dapat diatasi dengan dibuatnya “Rancang Bangun Alat Monitoring Kotak Pasir Kucing Berbasis Aplikasi Android”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut merupakan rumusan masalah yang akan di bahas pada tugas akhir:

- 1.) Bagaimana merancang dan membangun alat pembersih kotak pasir kucing otomatis berbasis mikrokontroler yang dapat mendeteksi kondisi kotak pasir dan melakukan pembersihan secara otomatis?
- 2.) Bagaimana mengintegrasikan sensor ultrasonik, sensor cahaya, dan sensor gas dalam satu sistem untuk memantau keberadaan kucing dan mendeteksi kondisi kotoran pada kotak pasir?
- 3.) Bagaimana mengintegrasikan antara alat dan aplikasi Smart Cat melalui koneksi WiFi menggunakan platform Firebase?

1.3 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari pembuatan tugas akhir ini:

- 1.) Merancang dan membangun alat kotak pasir kucing otomatis yang mampu mendeteksi keberadaan kucing serta membersihkan kotak pasir secara otomatis berdasarkan pembacaan sensor.
- 2.) Mengimplementasikan integrasi sensor HC-SR04, TSL2591, dan MQ-135 untuk pemantauan kondisi kotak pasir secara akurat dan real-time.
- 3.) Membangun sistem komunikasi berbasis WiFi yang terhubung ke Firebase Real-time Database untuk mendukung integrasi antara alat dan aplikasi Smart Cat.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir dengan sistem IoT ini ialah sebagai berikut:

- 1.) Rancang Bangun Monitoring Kotak Pasir Kucing Berbasis Sistem IoT
- 2.) Artikel Jurnal Nasional.

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 pembahasan mengenai “Rancang Bangun Alat Monitoring Kotak Pasir Kucing Berbasis Aplikasi Android” dengan subjudul “Rancang Bangun Alat Kotak Pasir Pembersih Kotoran Kucing Otomatis”, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pembersih kotak pasir kucing otomatis yang dirancang menggunakan aplikasi Blender berhasil menjalankan fungsinya dengan baik menggunakan ESP32 dalam mendeteksi keberadaan kucing, memantau kondisi lingkungan (cahaya, jarak, dan gas NH_3), serta mengaktifkan proses pembersihan secara otomatis maupun manual. Pengujian menunjukkan bahwa semua sensor (HC-SR04, TSL2591 dan MQ-135) bekerja secara responsif dan memberikan data yang stabil untuk mendukung pengambilan keputusan oleh sistem.
2. Sistem pembersihan mekanis menggunakan motor DC dan driver L298N, dikombinasikan dengan relay UV untuk proses sterilisasi, berhasil melakukan proses pembersihan dalam waktu ± 40 detik sesuai dengan program. Motor DC mampu berputar sesuai arah CCW (*Counter Clock Wise*) yang dikendalikan oleh logika $\text{IN1} = \text{HIGH}$, $\text{IN2} = \text{LOW}$, $\text{PWM Channel} = 0$, $\text{Frequency} = 5000$ dan $\text{Resolution} = 8$ serta mampu bekerja stabil pada tegangan 10V–12V. LED indikator dan buzzer juga bekerja sesuai skenario sebagai notifikasi status alat.
3. Sistem telah berhasil diintegrasikan dengan Firebase Realtime Database dan dapat dikendalikan melalui aplikasi Android Smart Cat, baik dalam mode otomatis maupun manual. Data sensor dapat dipantau secara real-time, dan perintah pembersihan dapat dikirimkan dari jarak optimal 1 - 3 meter melalui koneksi internet. Hal ini membuktikan bahwa sistem IoT yang dibangun bekerja secara sinkron dan mendukung kenyamanan serta efisiensi bagi pemilik kucing.



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

5.2 Saran

Dalam sistem ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, oleh karena itu untuk perkembangan selanjutnya disarankan:

1. Mengintegrasikan baterai cadangan atau sistem UPS agar alat tetap dapat berfungsi saat terjadi pemadaman listrik.
2. Meningkatkan akurasi pembacaan sensor dengan melakukan kalibrasi secara berkala dan mempertimbangkan penggunaan sensor dengan sensitivitas yang lebih tinggi.
3. Mengembangkan aplikasi Android agar memiliki fitur riwayat aktivitas, grafik sensor, dan pengaturan jadwal pembersihan otomatis.



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

- Wagya, A. &. (2019). Prototype Modul Praktik Untuk Pengembangan Aplikasi Internet Of Things (Iot). Jurnal Ilmiah Setrum, pp. 240-241.
- Arasada, B. & Suprianto, B., (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. Jurnal Teknik Elektro, 6(2), pp. 137-145.
- Birdayansyah, R., Sudjarwanto, N. & Zebua, O., (2015). Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, Mei, 9(2), pp. 97-108.
- Djuandi, F., (2021). Pengenalan Arduino. <https://www.academia.edu/download/51861163/Arduino-Pengenalan.pdf>
- Balogopal, G., Wijeratne, L., Waczak, J., Hathurusinghe, P., & Lary, D. J. (2021). Calibration of Low-Cost LoRaWAN-Based IoT Air Quality Monitors Using the Super Learner Ensemble: A Case Study for Accurate Particulate Matter Measurement. *Sensors*, 21(22), 7643. <https://doi.org/10.3390/s21227643>
- Kuspranoto, A. H., Andrianto, D., & Rahmasari, A. (2022). Rancang Bangun UV Box Sterilisator dengan Tampilan LCD Berbasis Android. Medika Trada: Jurnal Teknik Elektromedik Polbitrada, 3(2), 52–59.
- Rozzi, K. D., Risawandi, & Hamzah, O. (2021). Firebase: Pengembangan Aplikasi Secara Real-Time. *Journal of Mobile Computing and Application Development*, 7(4), 205-213.
- Roosevelt, J. G., Radius, T., & Richard, Y. B. (2020). Cloud storage untuk Firebase. *International Journal of Cloud Computing and Services*, 12(1), 67-74.
- Pandji, P. (2020). Firebase Realtime Database: Manajemen Database Skala Besar Dan Firebase Storage. *Journal of Database Management and Security*, 18(2), 98-105.
- Sandy, L. A., Akbar, R. J., & Hariadi, R. R. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Chat pada Platform Android dengan Media Input Berupa Canvas dan Shareable Canvas untuk Bekerja dalam Satu Canvas Secara Online. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.23782>
- Nafiz, M. N. (2018). Pengaturan Suhu Pembuatan Garam Menggunakan Ds18b20 Serta Monitoring Menggunakan HMI.
- Sitohang, E. P. (2018). Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135-142.
- Texas Instruments, 2023. *LM2596 SIMPLE SWITCHER® 150-kHz 3-A Step-Down Voltage Regulator*. [datasheet] Rev G, 22 Maret. Tersedia di: <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm2596.pdf> [Diakses 19 Juni 2025].
- Onsemi, 2022. *LM2596/D – 3.0 A Step-Down Switching Regulator*. [datasheet] Rev 1, Desember. Tersedia di: <https://www.onsemi.com/pdf/datasheet/lm2596-d.pdf> [Diakses 19 Juni 2025].
- SIMCom Wireless Solutions. (2019). SIM7600CE Series Product Specifications. [PDF]. Tersedia di: <https://cn.simcom.com/product/SIM7600CE.html>
- Saputro, A. D. (2021). RANCANG BANGUN ROBOT PENDETEKSI KADAR GAS. Semarang: <https://eprints.walisongo.ac.id>.



© 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

- Cisco. (2020). RSSI and SNR: How Wi-Fi signal strength and noise affect your connections. Retrieved from <https://www.cisco.com>
- Pahlavan, K., & Krishnamurthy, P. (2013). Principles of Wireless Access and Localization. John Wiley & Sons.
- Fatakhunnaim, A., Jayati, A. E., & Muliandhi, P. (n.d.). Analisis kualitas jaringan Wi-Fi di lantai 7 Gedung Menara USM menggunakan Ekahau Site Survey. Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Semarang.
- Davis, J. (2020). DC Motor Basics: Speed, Torque, and Applications. McGraw-Hill Education.
- Turek, J. (2011). Introduction to Electrical Engineering: DC Motor Control. Springer.
- Blender Foundation. (2023). Blender documentation. <https://docs.blender.org>
- Kurniawan, D., & Pratama, M. A. (2022). Pemanfaatan Software Blender dalam Pembelajaran Animasi 3D untuk Siswa SMK. Jurnal Pendidikan Informatika, 6(2), 115–122. <https://doi.org/10.1234/jpi.v6i2.12345>





© 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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Juandika Ardiansyah, Lahir di Jakarta, 2 Mei 2004. Lulus dari Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 9 Jakarta. Menempuh Pendidikan jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta sejak tahun 2022. Tugas akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Elektro, Program Studi D3 Telekomunikasi, Politeknik Negeri Jakarta.





LAMPIRAN

L- 1 Sketch Code

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <Adafruit_TSL2591.h>

// ----- WiFi -----
const char* ssid = "Smart Cat";
const char* password = "juandanrahel";

// ----- Firebase -----
const String FIREBASE_HOST = "https://smartcat-8d832-default-rtdb.asia-southeast1.firebaseio.com";
const String FIREBASE_SECRET = "i3RRaxvzgGV0BAiENxpt2EU9bMmBBNWahXAJ6spt";

// ----- Pin Konfigurasi -----
#define IN1 25
#define IN2 26
#define ENA 33
#define LED_HIJAU 18
#define LED_BIRU 19
#define LED_MERAH 23
#define BUZZER_PIN 14
#define RELAY_UV_PIN 13
#define TRIG_PIN 4
#define ECHO_PIN 2
#define MQ136_PIN 5
#define SDA_PIN 21
#define SCL_PIN 22

// ----- Variabel -----
bool kucingTerdeteksi;
bool sedangMembersihkan = false;
bool modeAuto;
bool modeManual;
bool notifTerdeteksi;
unsigned long waktuDeteksiKucing = 0;

const int PWM_CHANNEL = 0;
const int PWM_FREQ = 5000;
const int PWM_RES = 8;

// ----- Objek -----
Adafruit_TSL2591 tsl = Adafruit_TSL2591(2591);
```

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 mengumpulkan 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

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);

  pinMode(IN1, OUTPUT);
  pinMode(IN2, OUTPUT);
  pinMode(ENA, OUTPUT);
  pinMode(LED_HIJAU, OUTPUT);
  pinMode(LED_BIRU, OUTPUT);
  pinMode(LED_MERAH, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(RELAY_UV_PIN, OUTPUT);
  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
  pinMode(MQ136_PIN, INPUT);

  // Relay UV OFF saat awal
  digitalWrite(RELAY_UV_PIN, HIGH); // HIGH = OFF (untuk relay low-
  trigger)

  ledcAttach(ENA, PWM_FREQ, PWM_RES);
  motorStop();

  if (tsl.begin()) {
    tsl.setGain(TSL2591_GAIN_MED);
    tsl.setTiming(TSL2591_INTEGRATIONTIME_100MS);
  }

  WiFi.begin(ssid, password);
  Serial.print("Menghubungkan ke WiFi...");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("\nWiFi Terhubung");

  // LED awal standby
  digitalWrite(LED_HIJAU, HIGH);
  digitalWrite(LED_BIRU, LOW);
  digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
}

void loop() {
  bacaFirebase();

  long jarak = bacaJarak();
  uint16_t cahaya = bacaCahaya();
  bool gas = bacaGas();
```



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

```
Serial.print("Jarak: ");
Serial.print(jarak);
Serial.print(" cm | Cahaya: ");
Serial.println(cahaya);
Serial.print("Gas: ");
Serial.println(gas);

Serial.print("kucingTerdeteksi: ");
Serial.println(kucingTerdeteksi);

modeStandby();

//Sensor checking
bool kucingTerdeteksi = (jarak < 10 && cahaya < 10);

if (kucingTerdeteksi) {
    modeDetect();
    if (!modeAuto) {
        setFirebase("sensor", "true");
    }

    while (true) {
        jarak = bacaJarak();
        cahaya = bacaCahaya();
        gas = bacaGas();
        bacaFirebase();

        Serial.print("Jarak: ");
        Serial.print(jarak);
        Serial.print(" cm | Cahaya: ");
        Serial.println(cahaya);
        Serial.print("Gas: ");
        Serial.println(gas);

        if (jarak > 10 && cahaya > 10 && gas == 1) {
            if (modeAuto && !sedangMembersihkan) {
                prosesPembersihan();
                break;
            }

            else if (modeManual && !sedangMembersihkan) {
                prosesPembersihan();
                setFirebase("manl", "false");
                break;
            }
        }
    }
}
```



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

```
{
}

//mode Standby
void modeStandby() {
    digitalWrite(LED_HIJAU, HIGH);
    digitalWrite(LED_BIRU, LOW);
    digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
    Serial.println("Mode Standby...");
}

//mode Detect
void modeDetect() {
    digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
    digitalWrite(LED_BIRU, HIGH);
    digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
    Serial.println("Mode Detect...");
}

// ----- Sensor -----
bool bacaGas() {
    return digitalRead(MQ136_PIN) == LOW; // HIGH berarti gas terdeteksi
    (tergantung modul)
}

long bacaJarak() {
    digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
    long durasi = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH, 30000);
    if (durasi == 0) return 999;
    return durasi * 0.034 / 2;
}

uint16_t bacaCahaya() {
    sensors_event_t event;
    tsl.getEvent(&event);
    if (event.light == 0 || isnan(event.light)) return 0;
    return event.light;
}

void motorForward(int speed) {
    digitalWrite(IN1, HIGH);
    digitalWrite(IN2, LOW);
    ledcWrite(PWM_CHANNEL, speed);
}
```



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

```
void motorStop() {
    digitalWrite(IN1, LOW);
    digitalWrite(IN2, LOW);
    ledcWrite(PWM_CHANNEL, 0);
}

void prosesPembersihan() {
    sedangMembersihkan = true;

    digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
    digitalWrite(LED_BIRU, LOW);
    digitalWrite(LED_MERAH, HIGH);
    Serial.println("ModE Pembersihan...");

    Serial.println("Pembersihan dimulai...");
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

    Serial.println("Motor berputar 30 detik...");
    motorForward(150);
    delay(30000);
    motorStop();

    Serial.println("Sterilisasi UV menyala 10 detik...");
    digitalWrite(RELAY_UV_PIN, LOW);
    delay(10000);
    digitalWrite(RELAY_UV_PIN, HIGH);

    Serial.println("Pembersihan selesai.");
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);

    sedangMembersihkan = false;
    setFirebase("sensor", "false");
}

// ----- Firebase -----
void bacaFirebase() {
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
        HTTPClient http;
        String url = FIREBASE_HOST + "/IoT.json?auth=" +
        FIREBASE_SECRET;
        http.begin(url);
        int httpCode = http.GET();
        if (httpCode == HTTP_CODE_OK) {
```

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

```
String payload = http.getString();
modeAuto = payload.indexOf("\"auto\":true") >= 0;
modeManual = payload.indexOf("\"manl\":true") >= 0;
notifTerdeteksi = payload.indexOf("\"sensor\":true") >= 0;
Serial.println("Payload = " + payload);
}
http.end();
}

void setFirebase(String key, String value) {
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    HTTPClient http;
    String path = FIREBASE_HOST + "/IoT/" + key + ".json?auth=" +
    FIREBASE_SECRET;
    http.begin(path);
    http.addHeader("Content-Type", "application/json");
    http.PUT(value);
    http.end();
  }
}
```

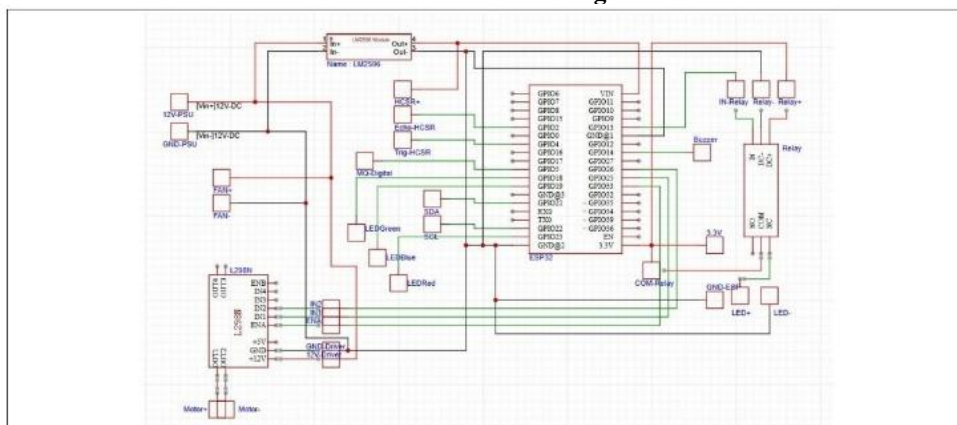
L- 2 Ilustrasi Rancangan Sistem

	
01	Ilustrasi Rancangan Sistem
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
	Digambar: Juandika Ardiansyah Diperiksa: Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T. Ir. Anik Tjandra Setiani, M.M.
	Tanggal: 6 Juni 2025

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

L- 3 Diagram Skematik PCB Mikrokontroler



02

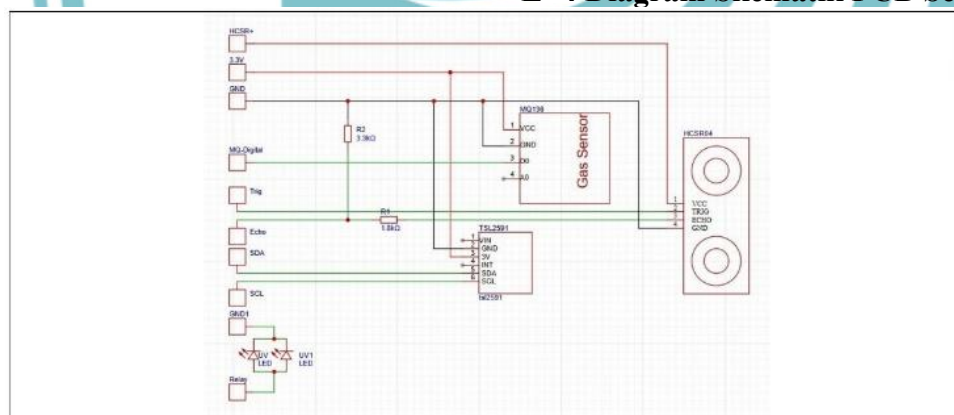
Skematik Mikrokontroler



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar : Juandika Ardiansyah
Diperiksa : Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
Ir. Anik Tjandra Setiani, M.M.
Tanggal: 6 Juni 2025

L- 4 Diagram Skematik PCB Sensor



03

Skematik Sensor



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

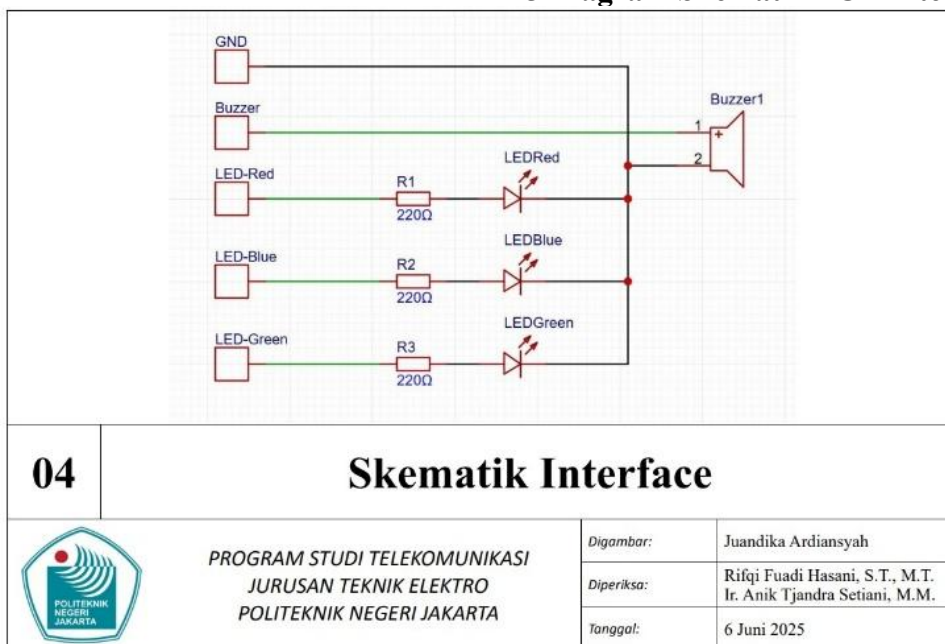
Digambar: Juandika Ardiansyah
Diperiksa: Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
Ir. Anik Tjandra Setiani, M.M.
Tanggal: 6 Juni 2025



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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L- 5 Diagram Skematik PCB Interface



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**