



**RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI
BERBASIS ANDROID**

“RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI”

TUGAS AKHIR

THERESIA FIENOLA

2003332033

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR



RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI BERBASIS ANDROID

“RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI”

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

THERESIA FIENOLA

2003332033

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

© 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



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 : Theresia Fienola
NIM : 2003332033
Tanda Tangan : 
Tanggal : 25 Agustus 2022



© 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 :


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

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Theresia Fienola
NIM : 2003332033
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Identifikasi Hama Tanaman Padi Berbasis Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 24 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Yenniwati Rafsyam, SST., M.T. ()
NIP.19680627 199303 2 002

Depok, Rabu 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, ST., MT.

NIP.197011142008122001



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 penulis 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. Tugas Akhir ini berjudul “ Rancang Bangun Alat Identifikasi Hama Batang Tanaman Padi Menggunakan Arduino Mega 2560 Berbasis Android”.

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

1. Yenniwati Rafsyam, SST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan doa,dukungan,baik berupa moril maupun material serta selalu memberi semangat kepada penulis;
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Telekomunikasi atas segala ilmu pengetahuan dan didikannya selama perkuliahaan;
4. Ines Ariska selaku partner penulias atas kerja sama selama mengerjakan tugas akhir ini;
5. Seluruh teman-teman Telekomunikasi 2020 khusus kelas A yang selama perkuliahaan telah saling menyemangati satu samalain dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

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, Juni 2023

Penulis



RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI BERBASIS ANDROID

RANCANG BANGUN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI

ABSTRAK

Dalam pertanian, hama padi merupakan ancaman serius terhadap produktivitas dan hasil panen padi. Untuk mengatasi masalah masalah ini, sebuah inovasiteknologi diusulkan bentuk "Rancang Bangun Alat Identifikasi Hama Padi Berbasis Android". Menggunakan sensor RGB, modul ESP32, catu daya, relay. Alat yang dibuat oleh penulis menggabungkan sensor RGB untuk mendeteksi hama, data hama yang terdeteksi akan diproses oleh ESP32 yang berfungsi sebagai otak system. Melalui aplikasi Android yang terhubung dengan alat melalui koneksi internet. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan modul relay digunakan untuk mengaktifkan Tindakan respon, seperti penyalaan kipas, dan lampu LED. System ini juga ditenagai oleh sumber daya listrik yang dapat diandalkan melalui modul catu daya. Diharapkan bahwa "Rancang Bangun Alat Identifikasi Hama Padi Berbasis Android" memberikan kontribusi positif dalam mendukung pertanian dengan memberikan solusi yang lebih cepat dan akurat dalam mengenali hama pada tanaman padi.

Kata kunci : Hama Padi, ESP32, sensor RGB.

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

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 OF ANDROID-BASED RICE PEST IDENTIFICATION TOOL

DESIGN OF RICE PEST IDENTIFICATION TOOL

ABSTRACT

In agriculture, rice pests are a serious threat to rice productivity and yield. To solve this problem, an innovative technology is proposed in the form of "Android-Based Rice Pest Identification Tool Design". Using RGB sensor, ESP32 module, power supply, relay. The tool made by the author combines RGB sensors to detect pests, the detected pest data will be processed by ESP32 which functions as the brain of the system. Through an Android application that is connected to the tool via an internet connection. In addition, this tool is equipped with a relay module used to activate response actions, such as fan ignition, and LED lights. This system is also powered by a reliable source of electrical power through the power supply module. It is expected that the "Android-Based Rice Pest Identification Tool Design" makes a positive contribution in supporting agriculture by providing a faster and more accurate solution in recognizing pests on rice plants.

Keywords: *Rice Pest, ESP32, RGB sensor*





DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN	
SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Modul Esp32.....	3
2.2 Arduino Ide.....	7
2.3 Inter Integrated Circuit (I2C).....	8
2.4 Lampu Light Emitting Diode (LED).....	9
2.5 Relay.....	10
2.6 TCS34725 Sensor Warna RGB.....	11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	12
3.1 Deskripsi Sistem.....	12
3.2 Cara Kerja Sistem.....	13
3.3 Spesifikasi Sistem.....	15
3.4 Diagram Blok.....	16
3.5 Realisasi Sistem.....	17

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

3.5.1.1	Realisasi Sistem Alat Identifikasi Hama Tanaman Padi.....	17
3.5.1.1	Realisasi Sensor Warna RGB dengan ESP32	18
1.5.2	Realisasi Catu Daya	20
BAB IV PEMBAHASAN.....		32
4.1	Deskripsi Pengujian.....	32
4.2	Pengujian Catu Daya.....	32
4.2.1	Deskripsi Pengujian Catu Daya	32
4.2.2	Alat-Alat Pengujian Catu Daya.....	32
4.2.3	Prosedur Pengujian Catu Daya.....	33
4.2.4	Data Hasil Pengujian Catu Daya.....	34
4.2.5	Analisis Data	34
4.3	Pengujian Sensor Warna RGB.....	34
4.4.1	Deskripsi Pengujian Alat.....	34
4.4.2	Proses Pengujian	34
4.4.3	Data Hasil Pengujian Pengujian Sensor Warna RGB	35
4.4.4	Analisis Data	36
BAB V PENUTUPAN.....		37
5.1	Simpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		39
LAMPIRAN.....		40



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

	Halaman
Gambar 2. 1 Modul ESP32	3
Gambar 2. 2 Struktur Sistem ESP32	5
Gambar 2. 3 Blok Diagram Fungsi ESP32	6
Gambar 2. 4 Gambar Arduino IDE	7
Gambar 2. 5 Modul I2C	9
Gambar 2. 5 Modul I2C	10
Gambar 2. 12 Relay	10
Gambar 2. 13 Diagram rangkaian Kumparan Relay	11
Gambar 2. 14 TCS34725 Sensor Warna RGB	11
Gambar 3. 1 Ilustrasi Aplikasi	12
Gambar 3. 2 Ilustrasi Alat dan peletakan sensor	13
Gambar 3. 3 Diagram Alur system Kerja	15
Gambar 3. 4 Diagram Blok	17
Gambar 3. 7 Realisasi Sensor Warna RGB	19
Gambar 3. 10 Realisasi Relay dengan ESP32	20
Gambar 3. 11 Skematik Catu Daya	20
Gambar 4. 1 Menghubungkan Hi-Link ke sumber tegangan listrik PLN	33
Gambar 4. 2 Menghubungkan catu daya ke 5VDC dan 12VDC	33
Gambar 4. 3 Menghubungkan kabel multimeter ke titik pengukuran	33



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

	Halaman
Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem Alat	16
Tabel 3. 2 Pin Sensor dan Komponen yang terhubung ke ESP32	18
Tabel 3. 3 Hubungan Sensor Warna RGB dengan ESP32 dan TCA9548A 1-to-8 I2C Multiplexer.....	19
Tabel 3. 4 Hubungan pin relay dengan ESP32	20
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Catu Daya.....	34
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Pengujian Sensor Warna RGB Terhadap Itensitas Cahaya	35
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Catu Daya.....	34
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Pengujian Sensor Warna RGB Terhadap Itensitas Cahaya	35





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

	Halaman
Lampiran 1 Diagram Hubungan Modul Sistem.....	40
Lampiran 2 Skematik Rangkaian Catu Daya.....	40
Lampiran 3 Desain Chassing Tampak Bawah.....	41
Lampiran 4 Desain Chassing Tampak Belakang.....	41
Lampiran 5 Desain Chassing Tampak Samping Kiri.....	42





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

Padi merupakan salah satu tanaman pangan yang sangat penting dalam menunjang ketahanan pangan di Indonesia. Namun, produksi padi seringkali terganggu oleh serangan hama tanaman padi.

Untuk mengatasi masalah ini, saat ini sudah ada berbagai macam alat perangkat hama padi yang tersedia di pasaran. Namun, alat Identifikasi yang sudah ada belum sepenuhnya efektif dalam menangkap hama padi, selain itu, cara monitoring dan pengendalian hama padi juga masih dilakukan secara manual oleh petani, sehingga tidak efisiensi dan terkadang tidak akurat.

Oleh karena itu, tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat Identifikasi hama tanaman padi yang berbasis Android. Alat Identifikasi yang dirancang dengan menggunakan cahaya dan sensor warna pada perangkat hama padi, serta dapat mempermudah monitoring dan pengendalian hama padi secara akurat dan efisiensi.

Alat Identifikasi yang dirancang akan menggunakan teknologi sensor TCS34725 dan sistem *control* yang terhubung dengan aplikasi Android. Aplikasi Android akan menyediakan informasi terkait kondisi padi disekitar alat perangkat dan juga dapat mengambil tindakan pengendalian hama padi secara lebih cepat dan tepat.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, dapat dirumuskan permasalahan berikut :

- a. Bagaimana merancang dan membangun alat Identifikasi hama penggerek batang tanaman padi yang berbasis Android yang efektif dalam menangkap hama penggerek batang padi?
- b. Bagaimana pengujian alat identifikasi hama padi, dan pengujian tegangan *output* catu daya dari system alat identifikasi hama padi?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

- a. Merancang dan membangun alat Identifikasi hama penggerek batang tanaman padi yang berbasis Android yang efektif dalam mendeteksi hama padi.
- b. Menguji alat identifikasi hama, dan nilai tegangan *output* catu daya dari system alat identifikasi hama padi.

1.4 Luaran

Luaran yang di harapkan dari tugas akhir ini adalah menghasilkan alat Identifikasi hama tanaman padi berbasis android ini adalah :

1. Produk Alat Tugas Akhir
2. Laporan Tugas Akhir
3. Jurnal ilmiah

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 PENUTUPAN

5.1 Simpulan

Bedasarkan hasil pembahasan mengenai “Rancang Bangun Alat Identifikasi Hama Tanaman Padi Berbasis Android.

1. Dengan merancang dan membangun alat identifikasi hama penggerek batang tanaman padi yang berbasis Android, terciptanya sebuah alat ini menjadi solusi yang efektif dalam upaya penangkapan hama penggerek batang tanaman padi. Melalui pemanfaatan teknologi seperti sensor RGB, serta mekanisme relay untuk pengendalian perangkat tambahan, alat ini mampu mendeteksi parameter kritis seperti cahaya yang berperan penting dalam mengidentifikasi kondisi lingkungan dimana hama tanaman padi berkembang. Integrasi dengan aplikasi Android memungkinkan pemantuan dan control jarak jauh, memberikan efisiensi dan respon yang baik dalam pengendalian hama.
2. Secara umum system alat identifikasi hama tanaman padi berbasis Android yang dibangun untuk dapat beroperasi mendeteksi hama dapat mengolah data dari identitas cahaya dengan mendapatkan tegangan 5VDC dari catu daya.

5.2 Saran

Diharapkan ide dan gagasan baru yang tertuang dalam Tugas Akhir Rancang Bangun Alat Identifikasi Hama Tanaman Padi ini dapat diaplikasikan pada persawahan secaramasif dan dapat membuat persawahan lebih aman dari serangan serangga.



DAFTAR PUSTAKA

- Sulistio. Mikrokontroler ESP32. Tangerang : Universitas Raharja.
- Muliadi. (2021). *Arduio IDE*. Retrieved from <https://eprints.umm.ac.id/83295/3/BAB%20II.pdf>
- Prastyo , E. A. (2020). *Pengertian ESP32_Fungsi*. Retrieved from <https://raharja.ac.id/2021/11/16/mikrokontroler-esp32-2/>
- Saputra, B. (2019, 10 18). *tca9548a-i2c-multiplexer*. Retrieved from <https://pmdway.com/products/tca9548a-i2c-multiplexer>
- Razor, Aldy. 2020. Sensor Ultrasonik Arduino HC-SR04 : Cara Kerja dan Program. <https://www.aldyrazor.com/2020/05/sensor-ultrasonik-arduino.html>. [Diakses pada 16 Juni 2022]
- Surjono, Herman Dwi. 2017. *Elektronika: Teori dan Penerapan*. Jawa Timur: Cerdas Ulet Kreatif
- Saputro, Tedy Tri. 2017. Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama. <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>. [Diakses 16 Juni 2022]
- Benne. (2022, 09 06). *Interfacing a TCS34725 RGB Color Sensor With Arduino – A Complete Guide*. Retrieved from <https://www.makerguides.com/tcs34725-rgb-color-sensor-with-arduino/>
- Cahyono, G. R. (2019). *Rancang bangun Alat Perangkap Hama Tanaman Padi Menggunakan Arduino Mega 2560*. Retrieved from <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/e7fda6a4-1621-4de3-975a-611f3e3b0537/content>
- Rosary, E. D. (2022, 05 08). *Ini Lampu Perangkap Cahaya, Cara Pertanian Padi Ramah Lingkungan di setusokoHama*. Retrieved from <https://www.mongabay.co.id/2022/05/08/ini-lampu-perangkap-cahaya-cara-pertanian-padi-ramah-lingkungan-di-detusoko/>
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2015, *Deteksi Awal Hama Gunakan Lampu Perangkap (diupdate 22 Juli 2019)*,

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Theresia Fienola

Lahir di Jakarta, 18 Juli 2002. Lulus dari SD Negeri 174530 Siambolas tahun 2014, SMP Negeri 4 Siborongborong pada tahun 2017, dan SMA Negeri 2 Siborongborong pada tahun 2020. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh tahun 2023 dari program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

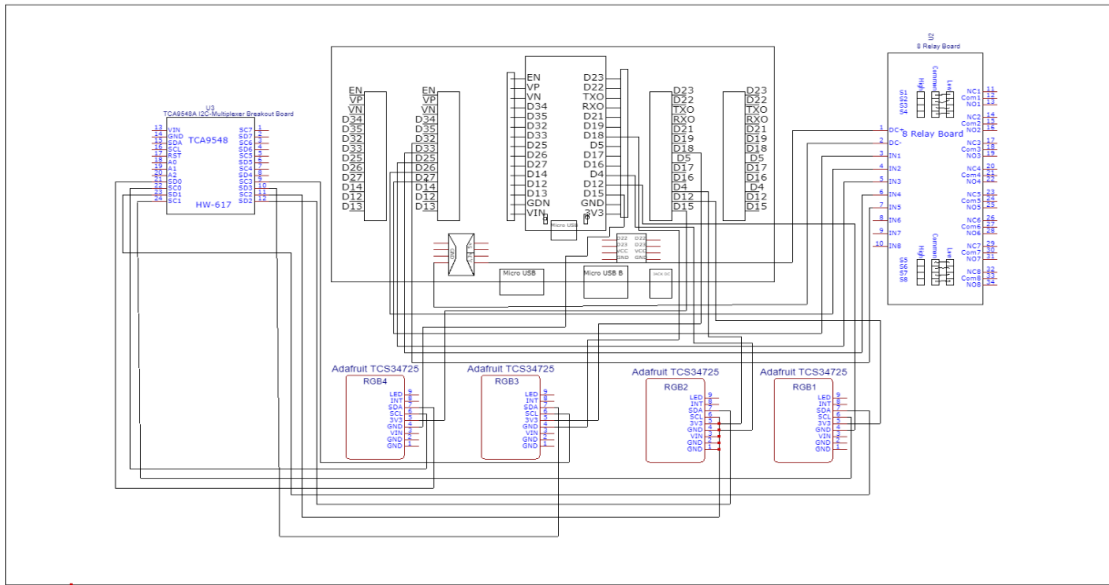
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

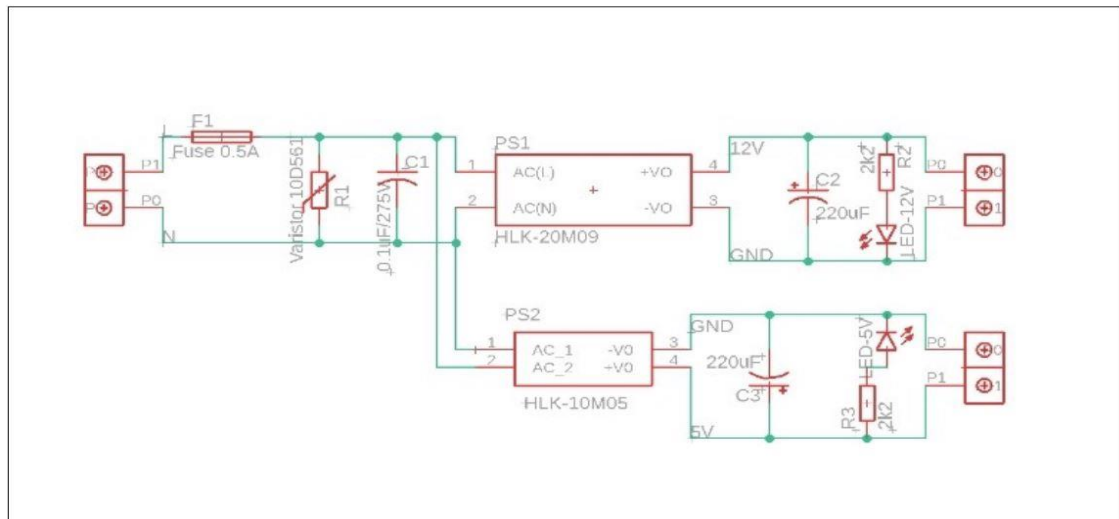
LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Hubungan Modul Sistem



01	SKEMATIK KOMPONEN ALAT IDENTIFIKASI HAMA TANAMAN PADI		Digambar	Theresia Fienola
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO-POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T.	
		Tanggal		

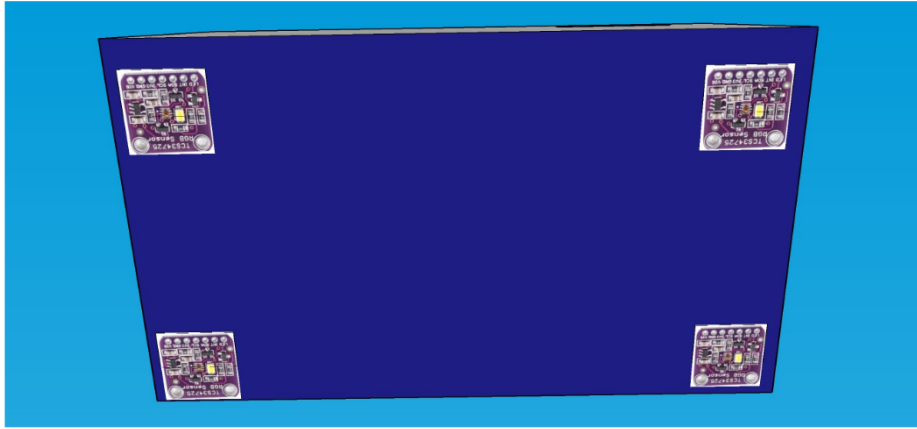
Lampiran 2 Skematik Rangkaian Catu Daya




02	Skematik Catu Daya		Digambar	Theresia Fienola
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO - POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam, SST., M.T.	
		Tanggal		

- 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


Lampiran 3 Desain *Chassing* Tampak Bawah



03	DESAIN TAMPAK BAWAH		
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI	Digambar	Theresia Fienola
	JURUSAN TEKNIK ELEKTRO-POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam,SST.,M.T.
		Tanggal	


Lampiran 4 Desain *Chassing* Tampak Belakang



04	DESAIN TAMPAK BELAKANG		
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI	Digambar	Theresia Fienola
	JURUSAN TEKNIK ELEKTRO-POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam,SST.,M.T.
		Tanggal	

Lampiran 5 Desain *Chassing* Tampak Samping Kiri



05	DESAIN TAMPAK KIRI	Digambar	Theresia Fienola
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO-POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	Diperiksa	Yenniwarti Rafsyam,SST.,M.T.
		Tanggal	



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

Lampiran 6 Datasheet ESP32

ESP32-DevKitC V4 Getting Started Guide

[中文]

This user guide shows how to get started with ESP32-DevKitC V4 development board. For description of other versions of the ESP32-DevKitC check [ESP32 Hardware Reference](#).

What You Need

- 1 × ESP32-DevKitC V4 board
- 1 × USB A / micro USB B cable
- 1 × PC loaded with Windows, Linux or Mac OS

Overview

ESP32-DevKitC V4 is a small-sized ESP32-based development board produced by Espressif. Most of the I/O pins are broken out to the pin headers on both sides for easy interfacing. Developers can connect these pins to peripherals as needed. Standard headers also make development easy and convenient when using a breadboard.

The board supports various ESP32 modules, including [ESP32-WROOM-32](#), [ESP32-WROOM-32U](#), [ESP32-WROOM-32D](#), [ESP32-SOLO-1](#), and [ESP32-WROVER](#) series.

Functional Description

The following list and figure below describe key components, interfaces and controls of ESP32-DevKitC V4 board.

ESP32-WROOM-32

[ESP32-WROOM-32](#) module soldered to the ESP32-DevKitC V4 board.

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

Optional Space for ESP32-WROVER

Longer **ESP32-WROVER** modules may be soldered instead of the ESP32-WROOM-32.

USB-to-UART Bridge

A single chip USB-to-UART bridge provides up to 3 Mbps transfers rates.

Boot Button

Download button: holding down the **Boot** button and pressing the **EN** button initiates the firmware download mode. Then user can download firmware through the serial port.

EN Button

Reset button: pressing this button resets the system.

Micro USB Port

USB interface. It functions as the power supply for the board and the communication interface between PC and the ESP module.

5V Power On LED

This LED lights when the USB or an external 5V power supply is applied to the board. For details see schematic in [Related Documents](#).

I/O Connector

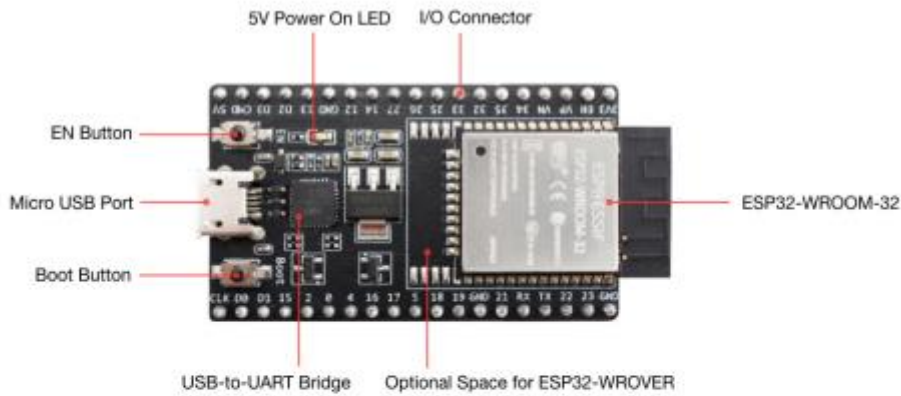
Most of the pins on the ESP module are broken out to the pin headers on the board. Users can program ESP32 to enable multiple functions such as PWM, ADC, DAC, I2C, I2S, SPI, etc.

Note

Some of broken out pins are used internally by the ESP32-WROOM-32, ESP32-WROOM-32D/U and ESP32-SOLO-1 modules to communicate with SPI memory. They are grouped on one side of the board besides the USB connector and labeled CLK, D0, D1, D2, D3 and CMD (GPIO6 - GPIO11). In general these pins should be left unconnected, otherwise access to the SPI flash memory / SPI RAM may be disturbed.

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



ESP32-DevKitC V4 with ESP32-WROOM-32 module soldered

Power Supply Options

There following options are available to provide power supply to this board:

1. Micro USB port, this is default power supply connection
2. 5V / GND header pins
3. 3V3 / GND header pins

Warning

Above options are mutually exclusive, i.e. the power supply may be provided using only one of the above options. Attempt to power the board using more than one connection at a time may damage the board and/or the power supply source.

Note on C15

The C15, on the board of earlier batches of V4, may bring two issues:

1. The board may boot into download mode;
2. If users output clock on GPIO0, C15 may impact the clock output.



Lampiran 8 Kode pemrograman Mikrokontroler

```
#include "Arduino.h"
#include "Wire.h"
#include "Adafruit_TCS34725.h"
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include "RTCLib.h"
#include "DHT.h"

#if defined(ESP32) || defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
#include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266)
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif

#include <Firebase_ESP_Client.h>

// Provide the token generation process info.
#include <addons/TokenHelper.h>

// Provide the RTDB payload printing info and other helper
functions.
#include <addons/RTDBHelper.h>

/* 1. Define the WiFi credentials */
#define WIFI_SSID "inesthere"
#define WIFI_PASSWORD "inesthere12?!"

// For the following credentials, see
examples/Authentications/SignInAsUser/EmailPassword/EmailPassword.
ino

/* 2. Define the API Key */
#define API_KEY "AIzaSyDWkesG6LjIbb7wOrxfrSEbycLi-etP8XE"

/* 3. Define the RTDB URL */
#define DATABASE_URL "https://ta-ines-theresia-2023-default-
rtdb.asia-
southeast1.firebaseio.com/" //<databaseName>.firebaseio.com
or <databaseName>.<region>.firebasedatabase.app

/* 4. Define the user Email and password that already registered
or added in
* your project */
#define USER_EMAIL "tainestheresia@gmail.com"
#define USER_PASSWORD "ta-ines-theresia-2023"
```

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 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

```
// Define Firebase Data object
FirebaseData fbdo;

FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
WiFiMulti multi;
#endif

#define STATE_OFF 0
#define STATE_ON 1

#define LIGHTCOLOR0 0
#define LIGHTCOLOR1 1
#define LIGHTCOLOR2 2

#define LUX_THRESHOLD 100

const int trigPin = 17;
const int echoPin = 16;

//define sound speed in cm/uS
#define SOUND_SPEED 0.034
#define CM_TO_INCH 0.393701
#define DIST_FULL 25.0 //minimal distance in cm
#define DIST_EMPTY 450.0 //maximal distance in cm

long duration = 0;
float distanceCm = 0;
float distanceInch = 0;
float distancePercent = 0;

#define TCAADDR 0x70
#define TCS_1 0
#define TCS_2 1
#define TCS_3 2
#define TCS_4 3
#define RTCDS3231 6
#define LCD2004A 7

#define RELAYLIGHT0PIN 27
#define RELAYLIGHT1PIN 26
#define RELAYLIGHT2PIN 25
#define RELAYSPRAYERPIN 33
#define RELAYFANPIN 32
```



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

```
#define DHTPIN 23 // Digital pin connected to the DHT sensor

// Uncomment whatever type you're using!
// #define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302), AM2321
// #define DHTTYPE DHT21 // DHT 21 (AM2301)

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE); // Initialize DHT sensor.
float h = 0, t = 0, f = 0, hif = 0, hic = 0;

/* Initialise with default values (int time = 2.4ms, gain = 1x) */
// Adafruit_TCS34725 tcs = Adafruit_TCS34725();

/* Initialise with specific int time and gain values */
// Adafruit_TCS34725 tcs =
Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_614MS,
TCS34725_GAIN_1X);
Adafruit_TCS34725 tcs[4] = {
Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_614MS,
TCS34725_GAIN_1X),
Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_614MS,
TCS34725_GAIN_1X),
Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_614MS,
TCS34725_GAIN_1X),
Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_614MS,
TCS34725_GAIN_1X),
Adafruit_TCS34725(TCS34725_INTEGRATIONTIME_614MS,
TCS34725_GAIN_1X) };
uint16_t r[4] = { 0 }, g[4] = { 0 }, b[4] = { 0 }, c[4] = { 0 },
colorTemp[4] = { 0 }, lux[4] = { 0 };

RTC_DS3231 rtc;
char daysOfTheWeek[7][12] = { "SUN", "MON", "TUE", "WED", "THU",
"FRI", "SAT" };
char *monthNames[13] = { NULL, "JAN", "FEB", "MAR", "APR", "MAY",
"JUN", "JUL", "AUG", "SEP", "OCT", "NOV", "DEC" };

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); // set the LCD address to
0x27 for a 16 chars and 2 line display
uint8_t lcdState = 1;

char buffer[64];
uint8_t fan_state = 0, light_color = 0, light_state = 0,
sprayer_state = 0;
uint8_t fanSwitch = 0;
unsigned long fanCountdown = 0;
uint32_t time_epoch = 0;
char *strSwitch[2] = { "OFF", "ON" };
char *strColor[3] = { "COLOR0", "COLOR1", "COLOR2" };
```




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

```
// constants won't change. Used here to set a pin number:
const int ledPin = LED_BUILTIN; // the number of the LED pin

// Generally, you should use "unsigned long" for variables that
hold time
// The value will quickly become too large for an int to store
unsigned long taskTimer = 0;
unsigned long fanTimer = 0;
// constants won't change:
const long taskInterval = 3000;
const long fanInterval = 30000;

//The Arduino Map function but for floats
//From: http://forum.arduino.cc/index.php?topic=3922.0
float mapf(float x, float in_min, float in_max, float out_min,
float out_max) {
    return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) +
out_min;
}

void tcselect(uint8_t i) {
    if (i > 7) return;

    Wire.beginTransmission(TCAADDR);
    Wire.write(1 << i);
    Wire.endTransmission();
}

void lightWrite(uint8_t VAL_LIGHT0, uint8_t VAL_LIGHT1, uint8_t
VAL_LIGHT2) {
    digitalWrite(RELAYLIGHT0PIN, VAL_LIGHT0);
    digitalWrite(RELAYLIGHT1PIN, VAL_LIGHT1);
    digitalWrite(RELAYLIGHT2PIN, VAL_LIGHT2);
}

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("\n----[TCA Scanner begin]----");

    // set the digital pin as output:
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
    pinMode(trigPin, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
    pinMode(echoPin, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
    pinMode(RELAYLIGHT0PIN, OUTPUT);
    pinMode(RELAYLIGHT1PIN, OUTPUT);
    pinMode(RELAYLIGHT2PIN, OUTPUT);
}
```



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

```
pinMode(RELAYSPRAYERPIN, OUTPUT);
pinMode(RELAYFANPIN, OUTPUT);
digitalWrite(ledPin, HIGH);
lightWrite(LOW, LOW, LOW);
digitalWrite(RELAYSPRAYERPIN, LOW);
digitalWrite(RELAYFANPIN, LOW);

Wire.begin();
for (uint8_t t = 0; t < 8; t++) {
    tcselect(t);
    Serial.print("TCA Port #");
    Serial.println(t);

    for (uint8_t addr = 0; addr <= 127; addr++) {
        if (addr == TCAADDR) continue;

        Wire.beginTransmission(addr);
        if (!Wire.endTransmission()) {
            Serial.print("Found I2C 0x");
            Serial.println(addr, HEX);
        }
    }
}
Serial.println("-----[TCA Scanner end]-----");

tcselect(LCD2004A);
lcd.begin();
lcd.backlight();
lcd.clear();
lcd.setCursor(1, 0);
lcd.print("ALAT IOT: DETEKTOR");
lcd.setCursor(3, 1);
lcd.print("HAMA PENGGEREK");
lcd.setCursor(2, 2);
lcd.print("INES -- THERESIA");
lcd.setCursor(1, 3);
lcd.print("PNJ-TE-TT TA 2023");

for (int i = TCS_1; i <= TCS_4; i++) {
    tcselect(i);
    if (tcs[i].begin()) {
        sprintf(buffer, "TCS34725[%d] found", i);
        Serial.println(buffer);
    } else {
        sprintf(buffer, "TCS34725[%d] not found... check your
connections", i);
        Serial.println(buffer);
    }
}
```



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

```
        while (1) delay(10);
    }
}

tcselect(RTCDS3231);
if (!rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    Serial.flush();
    while (1) delay(10);
}

if (rtc.lostPower()) {
    Serial.println("RTC lost power, let's set the time!");
    // When time needs to be set on a new device, or after a power
loss, the
    // following line sets the RTC to the date & time this sketch
was compiled
    rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
    // This line sets the RTC with an explicit date & time, for
example to set
    // January 21, 2014 at 3am you would call:
    // rtc.adjust(DateTime(2014, 1, 21, 3, 0, 0));
}

// When time needs to be re-set on a previously configured
device, the
// following line sets the RTC to the date & time this sketch
was compiled
rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
// This line sets the RTC with an explicit date & time, for
example to set
// January 21, 2014 at 3am you would call:
// rtc.adjust(DateTime(2014, 1, 21, 3, 0, 0));

dht.begin();

#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
    multi.addAP(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
    multi.run();
#else
    WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
#endif

    Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
    unsigned long ms = millis();
#endif
```




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

```
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    digitalWrite(ledPin, !digitalRead(ledPin));
    Serial.print(".");
    delay(250);
}
#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
    if (millis() - ms > 10000)
        break;
#endif
}
Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

Serial.printf("Firebase Client v%s\n\n",
FIREBASE_CLIENT_VERSION);

/* Assign the api key (required) */
config.api_key = API_KEY;

/* Assign the user sign in credentials */
auth.user.email = USER_EMAIL;
auth.user.password = USER_PASSWORD;

/* Assign the RTDB URL (required) */
config.database_url = DATABASE_URL;

// The WiFi credentials are required for Pico W
// due to it does not have reconnect feature.
#if defined(ARDUINO_RASPBERRY_PI_PICO_W)
    config.wifi.clearAP();
    config.wifi.addAP(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
#endif

/* Assign the callback function for the long running token
generation task */
config.token_status_callback = tokenStatusCallback; // see
addons/TokenHelper.h

// Or use legacy authenticate method
// config.database_url = DATABASE_URL;
// config.signer.tokens.legacy_token = "<database secret>";

// To connect without auth in Test Mode, see
Authentications/TestMode/TestMode.ino

Firebase.begin(&config, &auth);
```



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

```
    Firebase.reconnectWiFi(true);
#ifdef ESP8266
    fbdo.setBSSLBufferSize(512, 2048);
#endif

    // delay(1000);
    Serial.println();
}

void loop() {
    if (millis() - taskTimer >= taskInterval || taskTimer == 0) {
        taskTimer = millis();
        digitalWrite(ledPin, HIGH);

        if (Firebase.ready()) {
            Serial.println("----[FIREBASE]----");

            if (Firebase.RTDB.getInt(&fbdo, "/light_color")) {
                if (fbdo.dataTypeEnum() == fb_esp_rtdb_data_type_integer)
                {
                    light_color = fbdo.to<int>();
                    sprintf(buffer, "GET light_color = %d %s", light_color,
strColor[light_color]);
                    Serial.println(buffer);
                }
            } else {
                Serial.println(fbdo.errorReason());
            }

            if (Firebase.RTDB.getInt(&fbdo, "/light_state")) {
                if (fbdo.dataTypeEnum() == fb_esp_rtdb_data_type_integer)
                {
                    light_state = fbdo.to<int>();
                    sprintf(buffer, "GET light_state = %d %s", light_state,
strSwitch[light_state]);
                    Serial.println(buffer);
                }
            } else {
                Serial.println(fbdo.errorReason());
            }

            if (Firebase.RTDB.getInt(&fbdo, "/sprayer_state")) {
                if (fbdo.dataTypeEnum() == fb_esp_rtdb_data_type_integer)
                {
                    sprayer_state = fbdo.to<int>();
```



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

```
        sprintf(buffer, "GET sprayer_state = %d %s",
sprayer_state, strSwitch[sprayer_state]);
        Serial.println(buffer);
    }
} else {
    Serial.println(fbdo.errorReason());
}

Serial.println("-----");
}

digitalWrite(ledPin, LOW);

if (light_state == STATE_OFF) {
    digitalWrite(LED_RED, LOW);
} else {
    switch (light_color) {
        case LIGHTCOLOR0:
            digitalWrite(LED_RED, LOW);
            break;
        case LIGHTCOLOR1:
            digitalWrite(LED_RED, HIGH);
            break;
        case LIGHTCOLOR2:
            digitalWrite(LED_RED, HIGH);
            break;
        default:
            digitalWrite(LED_RED, HIGH);
            break;
    }
}

if (sprayer_state == STATE_OFF) digitalWrite(RELAYSPRAYERPIN,
LOW);
else digitalWrite(RELAYSPRAYERPIN, HIGH);

// Clears the trigPin
digitalWrite(trigPin, LOW);
delayMicroseconds(2);
// Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
digitalWrite(trigPin, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(trigPin, LOW);
// Reads the echoPin, returns the sound wave travel time in
microseconds
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
// Calculate the distance
```




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

```
distanceCm = duration * SOUND_SPEED / 2;
// Convert to inches
distanceInch = distanceCm * CM_TO_INCH;
// Convert distance to percent
distancePercent = mapf(distanceCm, DIST_EMPTY, DIST_FULL, 0,
100);
if (distancePercent < 0) distancePercent = -0.11;
else if (distancePercent > 100) distancePercent = 100.11;
// Prints the distance in the Serial Monitor
Serial.print("Distance (percent): ");
Serial.print(distancePercent);
Serial.print(" - Distance (cm): ");
Serial.print(distanceCm);
Serial.print(" - Distance (inch): ");
Serial.println(distanceInch);

// Reading temperature or humidity takes about 250
milliseconds!
// Sensor readings may also be up to 2 seconds 'old' (its a
very slow sensor)
h = dht.readHumidity();
// Read temperature as Celsius (the default)
t = dht.readTemperature();
// Read temperature as Fahrenheit (isFahrenheit = true)
f = dht.readTemperature(true);
// Check if any reads failed and exit early (to try again).
if (isnan(h) || isnan(t) || isnan(f)) {
    Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
    return;
}
// Compute heat index in Fahrenheit (the default)
hif = dht.computeHeatIndex(f, h);
// Compute heat index in Celsius (isFahreheit = false)
hic = dht.computeHeatIndex(t, h, false);
Serial.print(F("Humidity: "));
Serial.print(h);
Serial.print(F("% Temperature: "));
Serial.print(t);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(f);
Serial.print(F("°F Heat index: "));
Serial.print(hic);
Serial.print(F("°C "));
Serial.print(hif);
Serial.println(F("°F"));

for (int i = TCS_1; i <= TCS_4; i++) {
```



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

```
tcselect(i);
sprintf(buffer, "tcs[%d] -> ", i);
Serial.print(buffer);
tcs[i].getRawData(&r[i], &g[i], &b[i], &c[i]);
// colorTemp[i] = tcs[i].calculateColorTemperature(r[i],
g[i], b[i]);
colorTemp[i] = tcs[i].calculateColorTemperature_dn40(r[i],
g[i], b[i], c[i]);
lux[i] = tcs[i].calculateLux(r[i], g[i], b[i]);
if (lux[i] < LUX_THRESHOLD) fan_state = 1;
Serial.print("Color Temp: ");
Serial.print(colorTemp[i], DEC);
Serial.print(" K - ");
Serial.print("Lux: ");
Serial.print(lux[i], DEC);
Serial.print(" - ");
Serial.print("R: ");
Serial.print(r[i], DEC);
Serial.print(" ");
Serial.print("G: ");
Serial.print(g[i], DEC);
Serial.print(" ");
Serial.print("B: ");
Serial.print(b[i], DEC);
Serial.print(" ");
Serial.print("C: ");
Serial.print(c[i], DEC);
Serial.print(" ");
Serial.println();
}

if (fan_state == 1) {
  if (fanSwitch == 0) {
    fanTimer = millis();
    fanSwitch = 1;
  }
  if (millis() - fanTimer >= fanInterval) {
    Serial.println("FAN IS TURNED OFF...");
    fan_state = 0;
    fanSwitch = 0;
    digitalWrite(RELAYFANPIN, LOW);
  } else {
    fanCountdown = ((fanTimer + fanInterval) - millis()) /
1000;
    sprintf(buffer, "FAN WILL TURN OFF IN %lus",
fanCountdown);
    Serial.println(buffer);
  }
}
```



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

```
digitalWrite(RELAYFANPIN, HIGH);
}
}

tcselect(RTCDS3231);
DateTime now = rtc.now();
time_epoch = now.unixtime();
Serial.print(now.year(), DEC);
Serial.print('/');
Serial.print(now.month(), DEC);
Serial.print('/');
Serial.print(now.day(), DEC);
Serial.print(" ");
Serial.print(daysOfTheWeek[now.dayOfTheWeek()]);
Serial.print(" ");
Serial.print(now.hour(), DEC);
Serial.print(':');
Serial.print(now.minute(), DEC);
Serial.print(':');
Serial.print(now.second(), DEC);
Serial.print("\t since midnight 1/1/1970 = ");
Serial.print(time_epoch);
Serial.print("s = ");
Serial.print(now.unixtime() / 86400L);
Serial.println("d");
Serial.print("RTC Temperature: ");
Serial.print(rtc.getTemperature());
Serial.println(" degC");

Serial.println();

tcselect(LCD2004A);
if (lcdState == 0) {
  lcd.clear();
  for (int i = TCS_1; i <= TCS_2; i++) {
    sprintf(buffer, "[L%d]%u", i, lux[i]);
    lcd.setCursor(0, i);
    lcd.print(buffer);
  }
  for (int i = TCS_3; i <= TCS_4; i++) {
    sprintf(buffer, "[L%d]%u", i, lux[i]);
    lcd.setCursor(11, i - 2);
    lcd.print(buffer);
  }
  if (light_state == 0) sprintf(buffer, "LIGHT: %s",
strSwitch[light_state]);
```




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

```
else sprintf(buffer, "LIGHT: %s (%s)",
strSwitch[light_state], strColor[light_color]);
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print(buffer);
    sprintf(buffer, "SPRAYER: %s", strSwitch[sprayer_state]);
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print(buffer);
    lcdState = 1;
} else {
    lcd.clear();
    sprintf(buffer, "%02u/%s/%04u %02u:%02u:%02u", now.day(),
monthNames[now.month()], now.year(), now.hour(), now.minute(),
now.second());
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(buffer);
    sprintf(buffer, "TANK: %.1f%% (%.0fcm)", distancePercent,
distanceCm);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(buffer);
    sprintf(buffer, "T/H: %.1f%%C / %.1f%%", t, 223, h);
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print(buffer);
    if (fan_state == 0) sprintf(buffer, "FAN: %s",
strSwitch[fan_state]);
    else sprintf(buffer, "FAN: %s (off in %lus)",
strSwitch[fan_state], fanCountdown);
    lcd.setCursor(0, 3);
    lcd.print(buffer);
    lcdState = 0;
}

if (Firebase.ready()) {
    Firebase.RTDB.setIntAsync(&fbdo, "/fan_state", fan_state);
    Firebase.RTDB.setFloatAsync(&fbdo, "/sensor_humidity", h);
    for (int i = TCS_1; i <= TCS_4; i++) {
        sprintf(buffer, "/sensor_lux%d", i);
        Firebase.RTDB.setIntAsync(&fbdo, buffer, lux[i]);
    }
    Firebase.RTDB.setFloatAsync(&fbdo, "/sensor_tankCapacity",
distancePercent);
    Firebase.RTDB.setFloatAsync(&fbdo, "/sensor_temperature",
t);
    Firebase.RTDB.setIntAsync(&fbdo, "/time_epoch", time_epoch);
}
}
}
```