



© 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



RANCANGAN BANGUN SISTEM KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS ESP32 DAN APLIKASI TELEGRAM

TUGAS AKHIR

Zhefa Hazza Firmani

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

2103321075

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© 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



IMPLEMENTASI SENSOR *ULTRASONIC* DAN SENSOR *LOAD CELL* MENGGUNAKAN ESP 32 PADA SISTEM KOTAK PENERIMA PAKET

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Zhefa Hazza Firmani

2103321075

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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 : Zhefa Hazza Firmani

NIM : 2103321075

Tanda Tangan :

Tanggal : 20 Agustus 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :
Nama : Zhefa Hazza Firmani
NIM : 2103321075
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancangan Bangun Sistem Kotak Penerima Paket Berbasis ESP32 Dan Aplikasi Telegram
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Sensor Ultrasonik dan Sensor Loadcell Menggunakan ESP32 Pada Sistem Kotak Penerima Paket

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada tanggal
6 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom.
NIP. 196202271992031002

()

Depok, 20 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Rancangan Bangun Sistem Kotak Penerima Paket Berbasis ESP32 dan Aplikasi Telegram”**. Tugas Akhir ini dilakukan dalam memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi di Program Studi D3 Teknik Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, mohon kiranya bagi pembaca memberikan kritik dan saran kepada penulis. Dalam melaksanakan, menyusun, dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis dibantu oleh berbagai pihak maka penulis ingin mengucapkan Terima Kasih kepada :

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik elektro;
2. Bapak Nuralam, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi D3 Elektronika Industri;
3. Bapak Endang Saepudin, Dipl.Eng.,M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir;
4. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik berupa material maupun moral serta doa-doa yang menyertai;
5. Anisa Karunia Putri selaku rekan tim yang telah banyak membantu penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini
6. Sahabat dan teman-teman EC Angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini;

Akhir kata penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Depok, 29 Juli 2024

Zhefa Hazza Firmani



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

ABSTRAK

Dalam perancangan sistem kotak penerima paket dengan menggunakan Sensor *Ultrasonic* dan Sensor *Load Cell* yang dijadikan sebagai *trigger* untuk membuka kotak dan mengukur beban paket yang masuk pada aplikasi telegram merupakan sebuah solusi yang mampu mengamankan paket sementara. Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan mengukur perbedaan jarak dan beban paket tertentu. Berdasarkan hasil uji data menunjukkan bahwa sistem kotak penerima paket berfungsi dengan baik dalam dua aspek utama. Motor servo menunjukkan performa yang konsisten dalam menggerakkan pintu kotak pada jarak dari 1 hingga 10 cm, dengan delay yang meningkat secara bertahap dari 1.20 detik pada jarak 1 cm hingga 1.89 detik pada jarak 10 cm. Namun, pada jarak lebih dari 10 cm, motor servo tidak berfungsi, mengindikasikan batasan dalam jangkauan operasionalnya. Dalam penelitian ini akurasi pengukuran beban sangat baik, dengan hasil pengukuran beban yang terdeteksi hampir sesuai dengan beban aktual barang.

Kata Kunci : ESP32, Sensor Ultrasonik, Sensor Load Cell, Motor Servo

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

ABSTRACT

In designing a package receiver box system using Ultrasonic Sensors and Load Cell Sensors as triggers to open the box and measure the package's weight on the Telegram application, this solution effectively secures packages temporarily. This study employs a case study method by measuring differences in distance and specific package weights. Data testing results show that the package receiver box system functions well in two main aspects. The motor servo demonstrates consistent performance in moving the box door at distances from 1 to 10 cm, with delay gradually increasing from 1.20 seconds at 1 cm to 1.89 seconds at 10 cm. However, at distances beyond 10 cm, the motor servo does not function, indicating limitations in its operational range. The accuracy of the weight measurement in this study is very good, with the detected weight closely matching the actual weight of the items.

Keywords: *ESP32, Ultrasonic Sensor, Load Cell Sensor, Motor Servo*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Smart Box</i>	3
2.2 Aplikasi Telegram.....	3
2.3 BOT Telegram	4
2.4 <i>Mikrokontroller ESP 32</i>	5
2.5 Arduino IDE	5
2.6 Sensor Ultrasonik	6
2.7 Sensor Loadcell	7
2.8 Motor Servo Mg995	8
2.9 Stepdown LM2596	9
2.10 Power Supply Unit	10
2.11 Push Button.....	11
2.12 Arduino.....	11
2.13 <i>Solenoid Door Lock</i>	12

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.14	Relay 1 Channel	13
2.15	LCD	14
2.16	Keypad Matrix 4x4.....	14
BAB III	.....	16
PERENCANAAN DAN REALISASI	.....	16
3.1	Perancangan Alat	16
3.1.1	Deskripsi Alat.....	16
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	17
3.1.3	Spesifikasi Alat	18
3.1.4	Spesifikasi Komponen	19
3.1.5	Spesifikasi <i>Software</i>	23
3.1.6	Diagram Blok.....	23
3.1.7	Flowchart	25
3.2	Realisasi Alat.....	29
3.2.1	Wiring Diagram.....	29
3.2.2	Perancangan Mekanik.....	30
3.2.3	Program Sensor Ultrasonik dan Sensor Loadcell.....	31
3.2.4	Realisasi Sensor <i>Ultrasonic</i> dan Sensor <i>Load cell</i>	38
BAB IV	.....	40
PEMBAHASAN	.....	40
4.1	Pengujian Sensor Ultrasonik dan Sensor Loadcell.....	40
4.1.1	Deskripsi Pengujian	40
4.1.2	Prosedur Pengujian	41
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	42
4.1.4	Analisa Data Pengujian.....	43
BAB V	.....	45
PENUTUP	.....	45
5.1	KESIMPULAN	45
5.2	SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA	.....	47
LAMPIRAN	.....	xiv



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Smart Box Penerima Paket.....	3
Gambar 2. 4 Logo Telegram	4
Gambar 2. 5 Mikrokontroler ESP 32	5
Gambar 2. 7 Arduino IDE	6
Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik HC-SR04	7
Gambar 2. 9 Sensor Loadcell.....	8
Gambar 2. 10 Motor Servo Mg995	9
Gambar 2. 11 Stepdown LM2596 HW-411	9
Gambar 2. 12 Power Supply Unit	10
Gambar 2. 13 Push Button	11
Gambar 2. 14 Arduino Uno	12
Gambar 2. 15 Solenoid Door Lock	13
Gambar 2. 16 Relay 1 Channel	14
Gambar 2. 17 LCD (Liquid Crystal Display).....	14
Gambar 2. 18 Keypad Matrix 4x4.....	15
Gambar 3. 1 Desain Alat	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram.....	223
Gambar 3. 3 Flowchart Cara Kerja	25
Gambar 3. 4 Flowchart Sub	27
Gambar 3. 5 Wiring Diagram.....	29
Gambar 3. 6 Perancangan Mekanik	31
Gambar 3. 7 Include Library	31
Gambar 3. 8 Pin Data Sensor	32
Gambar 3. 9 Koneksi WiFi.....	32
Gambar 3. 10 Bot Token	33
Gambar 3. 11 Komunikasi Serial Receive and Send	33
Gambar 3. 12 Konfigurasi ESP32 ke aplikasi Telegram.....	34
Gambar 3. 13 Ukur Berat Paket	35
Gambar 3. 14 Upload Berat Paket	35
Gambar 3. 15 Mengukur jarak sensor ultrasonic	36



Gambar 3. 16 Bersihkan pinTrig..... 37

Gambar 3. 17 Membaca pinEcho..... 37

Gambar 3. 18 Menghitung Jarak Objek 37

Gambar 3. 19 Mengembalikan Nilai Jarak yang Dihitung 38

GAMBAR LAMPIRAN

L-2 1 Membuat Penempatan Sensor XV

L-2 2 Pemasangan Pintu Depan XV

L-2 3 Pemasangan Sensor XV

L-2 4 Pintu Bawah XV

L-2 5 Wiring Pintu Bawah XV

L-2 6 Akses Password XV



- 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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Table 3. 1 Spesifikasi Kotak Paket.....	18
Table 3. 2 Spesifikasi Hardware	19
Table 3. 3 Spesifikasi <i>Software</i>	23
Table 3. 4 Komponen Alat	31
Table 4. 1 Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic	42
Table 4. 2 Data Hasil Sensor Load Cell	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis..... xiv

L- 2 Foto Alat..... xv

L- 3 Dokumentasi Pengujian Tampilan Pada Aplikasi Telegram..... xvi

L- 4 *Source Code* ESP32 yang kehubung ke Servo HX711 xvii

L- 5 *Source Code* ESP32-CAM..... xxiii

L- 6 SOP Kotak Penerima Paket..... xxxiii





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

Dalam era digital saat ini sangat memudahkan aktivitas yang dilakukan manusia dalam berbagai bidang. Salah satunya dalam bidang ekonomi yaitu semakin tinggi, serta berkembangnya bisnis toko *online* atau *e-commerce* menunjukkan tingginya antusiasme konsumen akan jasa pengiriman barang. Jasa pengiriman menjadi bagian penting dari kebutuhan konsumen, yang cenderung menginginkan layanan yang cepat, mudah, aman, dan praktis (Hasby, 2019). Peran kurir sangat dibutuhkan dalam pengiriman agar paket sampai ke tujuan. Namun saat kurir tiba ke tujuan seringkali terjadi masalah. Masalah yang biasa terjadi ketika pihak penerima paket tidak berada di rumah.

Dalam situasi ini, biasanya ada beberapa tindakan alternatif yang dapat diambil, seperti menitipkan paket kepada tetangga terdekat atau meminta kurir untuk menaruh paket di depan pintu rumah. Namun, tindakan-tindakan ini dapat menimbulkan berbagai risiko dan kerugian, baik bagi pengirim maupun penerima. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan Solusi yang dapat memastikan keamanan dan kepraktisan dalam penerimaan paket. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan teknologi berbasis ESP32.

Penggunaan sensor *Ultrasonic* dan sensor *Load cell* pada sistem ini dapat menjadi solusi yang efektif. Sensor *Ultrasonic* merupakan perangkat yang menggunakan gelombang untuk mengukur jarak dan mendeteksi keberadaan objek. Dalam sistem ini, sensor *Ultrasonic* dijadikan sebagai *input* ketika ada paket yang akan di masukkan ke dalam sistem sehingga sistem ini akan mengirimkan notifikasi sedangkan sensor *Loadcell* berfungsi untuk menampilkan beban paket yang masuk ke dalam sistem. Notifikasi ini memungkinkan penerima untuk mengetahui kondisi paket secara *real-time* bahkan ketika mereka tidak berada di rumah.



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

Berdasarkan permasalahan diatas penulis membuat inovasi suatu Sistem Kotak Penerima Paket Berbasis ESP32 dan Telegram. menggunakan sensor *Ultrasonic* dan sensor *Loadcell*. Sistem ini menggunakan ESP32-Cam yang berfungsi untuk mengambil foto kurir supaya penerima dapat memonitor dan mengontrol dari jarak jauh untuk membuka dan menutup kotak paket menggunakan aplikasi Telegram serta Konsep ini dirancang untuk memudahkan pengirim saat penerima sedang tidak ada di rumah dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu pada penggunaan aplikasi telegram yang digunakan untuk mengakses dan mengontrol dari jarak jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka di dapatkan rumusan masalah yaitu :

- a. Bagaimana merancang bangun sistem kotak penerima paket?
- b. Bagaimana pemograman ESP32 untuk sensor *Ultrasonic* dan sensor *Load cell*, menampilkan notifikasi beban paket menggunakan aplikasi telegram?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Membuat alat kotak penerima paket berbasis ESP32 dan telegram;
- b. Mengimplementasikan ESP32, sensor *Ultrasonic* dan sensor *Load cell* pada sistem kotak penerima paket;
- c. Memudahkan memonitor kotak penerima paket dari jarak jauh.

1.4 Luaran

Adapun luaran dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Alat Kotak Penerima Paket Berbasis ESP 32 dan Telegram;
- b. Laporan Tugas Akhir;
- c. Draft Artikel Ilmiah / Jurnal;
- d. Draft Hak Cipta.

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

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini, terdapat beberapa kesimpulan yang penulis dapatkan sebagai berikut :

1. Merancang sistem kotak penerima paket yang dilakukan dengan melibatkan berbagai alat dan bahan yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan cara menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama yang mengintegrasikan berbagai sensor dan actuator. Dalam sistem ini, ESP32 berfungsi untuk mengumpulkan data dari sensor *ultrasonic* dan sensor *load cell*. Sensor *ultrasonic* digunakan untuk mendeteksi keberadaan paket di dalam kotak, sementara sensor *load cell* digunakan untuk mengukur berat paket tersebut.
2. Pemrograman ESP32 untuk sensor *ultrasonic* dan sensor *load cell* diperuntukkan untuk menampilkan notifikasi pada aplikasi Telegram mengenai keberadaan paket dan berat paket. Kedua sensor tersebut digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan motor servo yang mengatur buka-tutup pintu kotak. Maka hasil pemrograman dapat dikatakan hasilnya adalah sebuah sistem yang bekerja secara otomatis dan responsive ketika sensor ultrasonic mendeteksi adanya paket, dan sensor load cell mengukur beratnya, data tersebut dikirim ke ESP32.
3. Dari hasil pengujian didapatkan hasil delay yang konsisten antara 1.20 detik hingga 1.89 detik pada jarak 1 hingga 10 cm. Delay cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya jarak, dari 1.20 detik pada jarak 1 cm menjadi 1.89 detik pada jarak 10 cm. Delay cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya jarak, dari 1.20 detik pada jarak 1 cm menjadi 1.89 detik pada jarak 10 cm. Jarak berpengaruh terhadap delay pada sensor ultrasonik.
4. Sistem ini mampu memastikan bahwa paket diterima dan diamankan dengan baik, serta memberikan kemudahan bagi pengguna untuk

memonitor kotak penerima paket dari jarak jauh melalui aplikasi Telegram. Hal ini meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam manajemen penerimaan paket.

5.2 SARAN

Berdasarkan perencanaan, pengujian, dan analisis terkait sistem yang telah dibuat, diperlukan masukan berupa saran dengan tujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan penelitian selanjutnya menjadi semakin baik, baik dari segi sistem maupun bentuk. Adapun saran yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penambahan LED tambahan selain dari LED ESP32-CAM untuk memperjelas resolusi gambar yang dikirim.
2. Penambahan fitur kontrol melalui aplikasi Telegram untuk memastikan keamanan paket secara lebih optimal.

Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- A. Lestari and E. Abdulrahman. (n.d.). "Rancang Bangun Modul Raindrop Dan IoT Sebagai Pengendali Penjemur Jagung Marning". *JTERAF (Jurnal Teknik Elektro Raflesia)*, vol. 1, no. 2 pp. 25–31, 20121.
- Arianto, R. D. (2017). "Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan dengan Menggunakan ATMEGA 328 dan SMS Gateway Sebagai Media Informasi". *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer*", vol. 7, no. 2.
- Atmojo, Y. P. (2018). Bot Alert Snort dengan Telegram Bot API pada Instrusion Detection System: Studi Kasus IDS pada Server Web,". *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*.
- Djuandi, F. (2011). *Pengenalan Arduino*, E-Book. tobuku, pp. 1-24.
- Fatimah Ratna Utami, M. A. (2020). PERANCANGAN CATU DAYA ARUS SEARAH KELUARAN GANDA SEBAGAI PENGGERAK ROBOT LENGAN ARTIKULASI. *Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*.
- Fauzan, M. N. (2019). Tutorial Membuat Prototipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) Untuk Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Berbasis IOT. *Bandung : Kreatif Industri Nusantara*.
- Hasby, N. (2019). ANALISIS PENGARUH KUALITAS PELAYANAN JASA PENGIRIMAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN JNE EXPRESS AGEN PANGKALAN MANSYUR. *Jurnal Ekonomi Islam*, 13.
- Hendrickson. (2010). Catu Daya Menggunakan Seven Segmen. *Jurnal Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma*.
- Maulana I, K. N. (2014). Motor Servo DC. *Jurnal Politeknik Negeri Bandung*.
- Mohanan, V. (2022). DOIT ESP32 DevKit V1 Wi-Fi Development Board. Circuitstate.Com.

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

Sulistiyanto, N. (2008). Pemograman Mikrokontroler R8C/13. . *Jurnal PT. Elex Media Komputindo*.

Supriyono. (2016). Kegunaan Solenoid Untuk Kunci Pintu Rumah.

Taty Fauzi, D. A. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berhitung melalui Permainan Kotak Pintar pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, 8-16.

Wahyu Sulaeman, E. A. (2022). SISTEM PENGAMAN LOKER DENGAN MENGGUNAKAN DETEKSI WAJAH. *Jurnal Teknik Elektro, Politeknik Negeri Cilacap*.

Wahyudi, A. R. (2017). Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell Pada Alat Penyortir Buah Otomatis Terhadap Timbangan Manual. *Jurnal Politeknik Negeri Sriwijaya*.

Yulian, J. a. (2018). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis ARDUINO. *Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja*.

Zakiah, N. (2021). Keunggulan Telegram dibanding Whatsapp. <https://www.idntimes.com/tech/trend/nena-zakiah-1/keunggulan-telegram-dibandingkan-whatsapp/1>.

**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

LAMPIRAN

L- 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



Zhefa Hazza Firmani Anak Pertama dari dua bersaudara lahir di Sukabumi, 25 Juni 2003. Lulus dari SDIT Kharisma Darussalam pada tahun 2015, SMPN 1 Cikembar pada tahun 2018, SMAN 1 Cikembar pada tahun 2021. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri pada tahun 2021-2024). Penulis menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Jakarta dengan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi ESP32-CAM dan Aplikasi Telegram Pada Sistem Kotak Penerima Paket” untuk memperoleh Diploma Tiga di Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

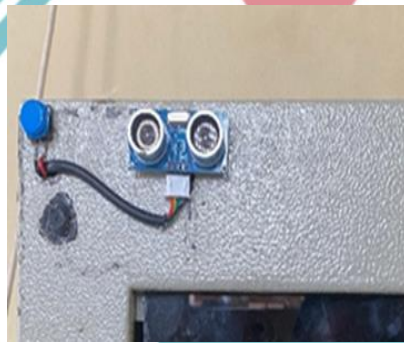
L- 2 Foto Alat



L-2 1 Membuat Penempatan Sensor



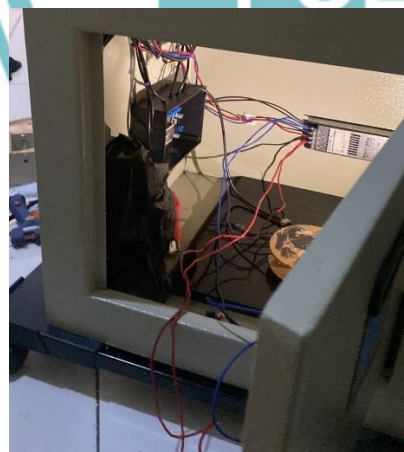
L-2 2 Pemasangan Pintu Depan



L-2 3 Pemasangan Sensor



L-2 4 Pintu Bawah



L-2 5 Wiring Pintu Bawah



L-2 6 Akses Password

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

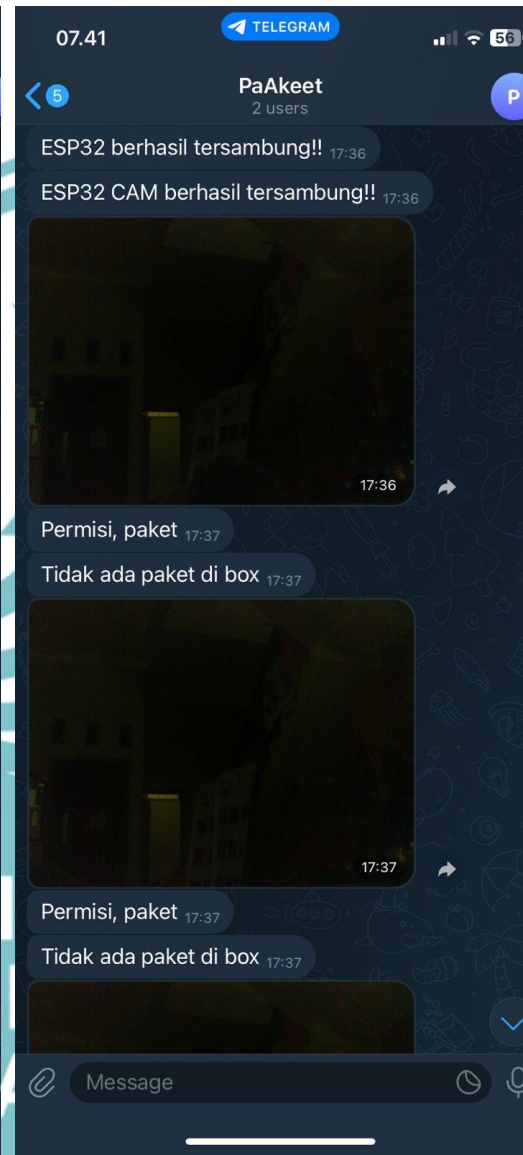
Hak Cipta :

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

L- 3 Dokumentasi Pengujian Tampilan Pada Aplikasi Telegram



L-3 1 Tampilan Ada Paket



L-3 2 Tampilan Tidak Ada Paket



© 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

L- 4 Source Code ESP32 yang kehubung ke Servo HX711

//Buat ESP (A), yang kehubung ke Servo, HX711

```
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <ESP32Servo.h> // Servo
#include "HX711.h" // Timbangan

//pin ultrasonik
const int pinTrig = 32;
const int pinEcho = 33;

// Data bot dan WiFi
const char* ssid = "zhefa ganteng";
const char* password = "WKWKWKWK";

String BOTtoken = "7351597794:AAG1khavjppV-OmpsLEtGEzVir_j72-kwUY";
//ganti

String CHAT_ID = "1176571375"; //ganti

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

// Inisiasi button
const int buttonPin = 18;

// Inisiasi Servo
Servo servo_1;
Servo servo_2;
```



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

```

HX711 scale(22, 23);
float BERAT;

void setup() {
  pinMode(buttonPin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinTrig, OUTPUT); // Atur pinTrig sebagai Output
  pinMode(pinEcho, INPUT); // Atur pinEcho sebagai Input

  Serial.begin(115200);
  Serial1.begin(9600, SERIAL_8N1, 16, 17);
  Serial2.begin(9600, SERIAL_8N1, 26, 27);

  // Buat komunikasi serial receive and send
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
  client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("Connected to WiFi");
  bot.sendMessage(CHAT_ID, "ESP32 berhasil tersambung!!");

  // SERVO
  ESP32PWM::allocateTimer(0);
  ESP32PWM::allocateTimer(1);

```




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

```

ESP32PWM::allocateTimer(2);
ESP32PWM::allocateTimer(3);

servo_1.setPeriodHertz(50);
servo_2.setPeriodHertz(50);

servo_1.attach(15, 1000, 2000); // Pin servo 1
servo_2.attach(4, 1000, 2000); // Pin servo 2
servo_1.write(0);           // Gerakkan servo 1
servo_2.write(120);        // Gerakkan servo 2
Serial.println("Jangan taruh benda diatas timbangan.");

scale.set_scale(194.f); //kalibrasi
delay(2000);
scale.tare();
Serial.println(scale.get_units(5), 1);
Serial.println("alat siap menerima paket");
}

void loop() {
  int jarak = ukurJarak();
  Serial.println("jarak: " + String(jarak));
  delay(100);

  while (digitalRead(buttonPin) == LOW || jarak <= 10) {
    Serial.println("push button ditekan dan jarak < 10 cm");
    for (int x = 0; x < 2; x++) {
      scale.tare();
    }
  }
}

```

```

    delay(100);
}
servo_1.write(0); // Gerakkan servo 1
servo_2.write(120); // Gerakkan servo 2
delay(1000);
Serial1.println("1");
Serial.println("Mengirim '1' ke Serial1");

// Terima input OK dari ESP (B) receive jika barang sudah difoto dan sudah
dikirim ke bot Telegram
String incoming2 = "";
while (incoming2 != "OK") {
    if (Serial2.available() > 0) {
        incoming2 = Serial2.readStringUntil('\n');
        incoming2.trim();
        Serial.println("Diterima dari Serial2: " + incoming2);
    }
    delay(100); // Mengurangi beban CPU
}

//menimbang berat paket
for (int x = 0; x < 10; x++) {
    BERAT = scale.get_units(3);
    if (BERAT <= 0) {
        BERAT = 0;
    }
    Serial.print("Berat: ");
    Serial.print(BERAT, 2); // Print the weight with 2 decimal places
    Serial.println(" g");
}

```



© 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

```
// Upload berat yang HX711 ke Telegram setelah menerima OK dari ESP (B)
if (BERAT >= 0.5) {
  String pesan = "Berat paket: " + String(BERAT, 2) + " Gram";
  bot.sendMessage(CHAT_ID, pesan);
  Serial.println("Pesan dikirim ke Telegram: " + pesan);
  servo_1.write(120); // Gerakkan servo 1
  servo_2.write(0); // Gerakkan servo 1
} else {
  String pesan = "Tidak ada paket di box";
  bot.sendMessage(CHAT_ID, pesan);
  Serial.println("Pesan dikirim ke Telegram: " + pesan);
  servo_1.write(120); // Gerakkan servo 1
  servo_2.write(0); // Gerakkan servo 1
}
// Keluar dari loop setelah selesai
break;
}
}

// Fungsi untuk mengukur jarak menggunakan sensor ultrasonik
int ukurJarak() {
  long durasi;
  int jarak;

  // Bersihkan pinTrig
  digitalWrite(pinTrig, LOW);
  delayMicroseconds(2);
```



© 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

```
// Atur pinTrig HIGH selama 10 mikrodetik
```

```
digitalWrite(pinTrig, HIGH);
```

```
delayMicroseconds(10);
```

```
digitalWrite(pinTrig, LOW);
```

```
// Baca pinEcho, kembalikan waktu perjalanan gelombang suara dalam mikrodetik
```

```
durasi = pulseIn(pinEcho, HIGH);
```

```
// Hitung jarak
```

```
jarak = durasi * 0.034 / 2;
```

```
return jarak; // Kembalikan jarak yang dihitung
```

```
}
```





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

L- 5 Source Code ESP32-CAM

```

#include <WiFi.h>

#include <WiFiClientSecure.h>

#include <UniversalTelegramBot.h>

#include <Arduino.h>

#include <soc/soc.h>

#include <soc/rtc_cntl_reg.h>

#include <esp_camera.h>

#include <ArduinoJson.h>

bool sendPhoto = false;

#define FLASH_LED_PIN 4

bool flashState = LOW;

#define PWDN_GPIO_NUM 32

#define RESET_GPIO_NUM -1

#define XCLK_GPIO_NUM 0

#define SIOD_GPIO_NUM 26

#define SIOC_GPIO_NUM 27

#define Y9_GPIO_NUM 35

#define Y8_GPIO_NUM 34

#define Y7_GPIO_NUM 39

```



© 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 Y6_GPIO_NUM 36
```

```
#define Y5_GPIO_NUM 21
```

```
#define Y4_GPIO_NUM 19
```

```
#define Y3_GPIO_NUM 18
```

```
#define Y2_GPIO_NUM 5
```

```
#define VSYNC_GPIO_NUM 25
```

```
#define HREF_GPIO_NUM 23
```

```
#define PCLK_GPIO_NUM 22
```

```
const char* ssid = "zhefa ganteng";
```

```
const char* password = "WKWKWKWK";
```

```
String BOTtoken = "7351597794:AAG1khavjppV-OmpsLEtGEzVir_j72-kwUY";
```

```
String CHAT_ID = "1176571375";
```

```
WiFiClientSecure client;
```

```
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);
```

```
void configInitCamera() {
```

```
    camera_config_t config;
```

```
    config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
```

```
    config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
```

```
    config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
```



© 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

```

config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
config.xclk_freq_hz = 20000000;
config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
config.grab_mode = CAMERA_GRAB_LATEST;

```

```

if (psramFound()) {
    config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
    config.jpeg_quality = 10;
    config.fb_count = 1;

```



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

```

} else {

    config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;

    config.jpeg_quality = 12;

    config.fb_count = 1;

}

esp_err_t err = esp_camera_init(&config);

if (err != ESP_OK) {

    Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);

    delay(1000);

    ESP.restart();

}

}

String sendPhotoTelegram(camera_fb_t *fb) {

    const char* myDomain = "api.telegram.org";

    String getAll = "";

    String getBody = "";

    Serial.println("Connect to " + String(myDomain));

    if (client.connect(myDomain, 443)) {

        Serial.println("Connection successful");
    }

```




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 head = "--RandomNerdTutorials\r\nContent-Disposition: form-data;
name=\"chat_id\"; \r\n\r\n" + CHAT_ID + "\r\n--
RandomNerdTutorials\r\nContent-Disposition: form-data; name=\"photo\";
filename=\"esp32-cam.jpg\"\r\nContent-Type: image/jpeg\r\n\r\n";
```

```
String tail = "\r\n--RandomNerdTutorials--\r\n";
```

```
size_t imageLen = fb->len;
```

```
size_t extraLen = head.length() + tail.length();
```

```
size_t totalLen = imageLen + extraLen;
```

```
client.println("POST /bot" + BOTtoken + "/sendPhoto HTTP/1.1");
```

```
client.println("Host: " + String(myDomain));
```

```
client.println("Content-Length: " + String(totalLen));
```

```
client.println("Content-Type: multipart/form-data;
boundary=RandomNerdTutorials");
```

```
client.println();
```

```
client.print(head);
```

```
uint8_t *fbBuf = fb->buf;
```

```
size_t fbLen = fb->len;
```

```
for (size_t n = 0; n < fbLen; n = n + 1024) {
```

```
  if (n + 1024 < fbLen) {
```

```
    client.write(fbBuf, 1024);
```

```
    fbBuf += 1024;
```

```

} else if (fbLen % 1024 > 0) {
    size_t remainder = fbLen % 1024;
    client.write(fbBuf, remainder);
}
}

client.print(tail);

int waitTime = 10000;
long startTimer = millis();
boolean state = false;

while ((startTimer + waitTime) > millis()) {
    Serial.print(".");
    delay(100);
    while (client.available()) {
        char c = client.read();
        if (state == true) getBody += String(c);
        if (c == '\n') {
            if (getAll.length() == 0) state = true;
            getAll = "";
        } else if (c != '\r')
            getAll += String(c);
    }
}

```

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

```

    startTimer = millis();
  }

  if (getBody.length() > 0) break;
}

client.stop();

Serial.println(getBody);
} else {
  getBody = "Connected to api.telegram.org failed.";
  Serial.println("Connected to api.telegram.org failed.");
}
return getBody;
}

void setup() {
  WRITE_PERI_REG(RTC_CNTL_BROWN_OUT_REG, 0);

  Serial.begin(115200);

  Serial2.begin(9600, SERIAL_8N1, 2, 4);

  Serial1.begin(9600, SERIAL_8N1, 15, 14);

  pinMode(FLASH_LED_PIN, OUTPUT);

  digitalWrite(FLASH_LED_PIN, flashState);

```



© 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

```

configInitCamera();

WiFi.mode(WIFI_STA);

WiFi.begin(ssid, password);

client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

  delay(500);

  Serial.print(".");

}

Serial.println("");

Serial.println("WiFi connected");

bot.sendMessage(CHAT_ID, "ESP32 CAM berhasil tersambung!!");

}

void reconnectWiFi() {

  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

    Serial.print("Reconnecting to WiFi");

    WiFi.disconnect();

    WiFi.begin(ssid, password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

      delay(500);

      Serial.print(".");

```

```

}

Serial.println("Reconnected to WiFi");

bot.sendMessage(CHAT_ID, "ESP32 CAM berhasil tersambung!!");

}

}

void loop() {

  reconnectWiFi();

  String incoming = "";

  while (true) {

    incoming = Serial2.readStringUntil('\n');

    incoming.trim();

    reconnectWiFi();

    if (incoming == "1") {

      sendPhoto = true;

    }

    if (sendPhoto) {

      camera_fb_t *fb = esp_camera_fb_get();

      esp_camera_fb_return(fb);

      fb = esp_camera_fb_get();

```



© 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

```

if (!fb) {
    Serial.println("Camera capture failed");
    delay(1000);
    ESP.restart();
}

String result = sendPhotoTelegram(fb);
esp_camera_fb_return(fb);

sendPhoto = false;
delay(1000);
bot.sendMessage(CHAT_ID, "Permisi, paket");
Serial.println("OK");
Serial1.println("OK");

break;
} else {
    Serial.println("Not OK");
    delay(500);
}
}
}
}

```

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





L- 6 SOP Kotak Penerima Paket

STANDAR OPERATING PROCEDURE (SOP)

RANCANGAN BANGUN SISTEM KOTAK PENERIMA PAKET BERBASIS ESP32 DAN APLIKASI TELEGRAM

DIRANCANG OLEH :

Anisa Karunia Putri (2103321015)
Zhefa Hazza Firmani (2103321075)

DOSEN PEMBIMBING :

Endang Saepudin, Dipl.Eng.M.Kom

ALAT DAN BAHAN

- Power Supply
- ESP32
- Motor Servo
- Sensor Ultrasonik
- Sensor Loadcell

- ESP32-CAM
- Push Button
- Arduino
- Keypad 4x4
- LCD

- Relay
- Solenoid
- Stepdown
- Multimeter
- Timbangan Digital

- Penggaris
- Wi-Fi dan Kartu Provider

PROSEDUR PENGUJIAN

1. Siapkan bahan dan alat sesuai pada table
2. Hubungkan alat dengan power supply
3. Hubungkan alat dengan Wi-Fi
4. Trigger Sensor Ultrasonik dari jarak <10 cm
5. Kemudian motor servo akan bergerak dan ESP32 akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram
6. ESP32-CAM akan mengirim gambar ke telegram
7. Loadcell akan menghitung beban Paket dan mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram
8. Setelah itu servo akan menutup
9. lakukan komparasi data antara sensor ultrasonik dengan penggaris, loadcell dengan timbangan, dan juga berbagai provider dan Wi-Fi untuk ESP32-CAM

L-6 1 SOP Kotak Penerima Paket

- 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