

PROYEK AKHIR

**SISTEM MONITORING KEPADATAN PENUMPANG
BUSWAY BERBASIS UBIDOTS**



FERI TRIATMOJO

NIM : 203310032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA**

2023

PROYEK AKHIR

SISTEM MONITORING KEPADATAN PENUMPANG

BUSWAY BERBASIS UBIDOTS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi

Program Diploma
Program Studi Teknologi Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta



Disusun Oleh
FERI TRIATMOJO
NIM : 203310032

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNIK INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Sistem Monitoring Kepadatan Penumpang
Busway Berbasis Ubidots
Nama : Feri Triatmojo
Nomor Mahasiswa : 203310032
Program Studi : Teknologi Komputer
Jenjang : Diploma Tiga
Tahun : 2023

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan di hadapan
Dewan Penguji Proyek Akhir

Yogyakarta, 31 Juli 2023

Dosen Pembimbing



Luthfan Hadi Pramono, S.ST, M.T.

NIDN. 0503048201

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**SISTEM MONITORING KEPADATAN PENUMPANG BUSWAY
BERBASIS UBIDOTS**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir dan dinyatakan diterima sebagai syarat memperoleh derajat Ahli Madya Komputer

**Program Studi Teknologi Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta
Yogyakarta, 31 Juli 2023**

Dosen Pembimbing NIDN
1 Luthfan Hadi Pramono, S.ST, M.T. 0503048201

Tanda Tangan


Dewan Penguji NIDN
1 Drs. Berta Bednar, M.T. 0511116103
2 Totok Budioko, S.T., M.T. 0522017102

Tanda Tangan

Berta B

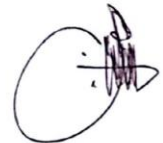
Mengetahui
Ketua Program Studi Teknologi Komputer

Adi Kusjani, S.T., M.Eng.
NIDN.0515067501

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah Proyek Akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, terkecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Yogyakarta, 11 Juli 2023



Feri Triatmojo

NIM : 203310032

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan kasih karunia, hikmat, dan kekuatan dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Dengan penuh rendah hati, penulis ingin mempersembahkan dan mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, karena melalui-Nya kami diberikan kekuatan dan bimbingan dalam setiap langkah perjalanan kami.
2. Bapak Sumijo, Ibu Kasiyem, Mas Yoga, Mbak Petik yang telah memberikan cinta dan kasih sayang serta dukungan dan doa kepada saya.
3. Bapak Luthfan Hadi Pramono, S.ST, M.T. yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Teknologi Digital Indonesia yang dalam 3 tahun ini telah membimbing dalam menuntut ilmu pendidikan di kampus ini.
5. Keluarga Besar Teknologi Komputer 2020 yang sudah menjadi bagian keluarga dan kebersamai hingga saat ini.
6. Tim Squad Tenaga yang selalu menemani dan memberikan support di saat susah maupun senang (Brian, Gilardo, Andy)
7. Teman-Teman Komparem GKJ Sedayu yang telah menjadi keluarga solid dalam kondisi susah maupun senang.
8. Nona disana yang telah menjadi teman terindah ☺
9. Seluruh Teman dan Sahabat yang selalu mendukung dan memberikan motivasi dalam penyelesaian proyek akhir.

HALAMAN MOTTO

"Belajar dari Kemarin, Hidup untuk Hari Ini, Impian untuk Esok"

"Hidup itu sederhana. Yang membuatnya rumit adalah pikiran kita yang kadang terlalu banyak bertanya."

"Jadilah orang yang selalu memberi kebaikan, meski tidak selalu mendapatkannya kembali."

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena oleh anugerah-Nya, kemurahan dan kasih setia-Nya yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan proyek akhir dengan judul “Sistem Monitoring Kepadatan Penumpang Berbasis Ubidots”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Oleh karena itu untuk kesempurnaan proyek akhir ini, penulis mengharapkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Proyek akhir ini dipersembahkan kepada kedua orangtua (Bapak Sumijo dan Ibu Kasiyem) yang telah memberikan rasa kasih sayang, cinta, doa sepenuh hati, dukungan moral dan materil selama ini.

Penyusunan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak dan orang-orang terdekat, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T. selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Ir. Muhammad Guntara, M.T. selaku Wakil Rektor 1 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Adi Kusjani, S.T., M.Eng. selaku Kaprodi Teknologi Komputer Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si., M.T. selaku Dosen Wali penulis di Universitas Teknologi Digital Indonesia.
5. Luthfan Hadi Pramono, S.ST, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir, yang telah memberikan waktu dan bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Universitas Teknologi Digital Indonesia yang telah menanamkan ilmu bermanfaat selama penulis mengenyam pendidikan di Universitas Teknologi Digital Indonesia.
7. Kedua Orang Tua , keluarga dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kiranya proyek akhir ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca. Terima Kasih.

Yogyakarta, 11 Juli 2023

Feri Triatmojo

DAFTAR ISI

COVER	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR KODE PROGRAM	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah	3
BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Dasar Teori	4
2.1.1. Internet of Things (IoT)	4
2.1.2. Ubidots.....	5
2.1.3. Arduino IDE	8

2.1.4.	Library Arduino	9
2.1.5.	ESP32	11
2.1.6.	Sensor Infrared Obstacle.....	12
2.1.7.	OLED I2C 0.96 Inch.....	14
2.1.8.	LED.....	15
2.1.9.	Resistor	16
2.1.10.	Buzzer	16
2.1.11.	Kabel Jumper	17
2.1.12.	Breadboard.....	18
2.2.	TINJAUAN PUSTAKA	18
BAB III RANCANGAN SISTEM		20
3.1.	Analisa Kebutuhan Sistem.....	20
3.1.1	Perangkat Keras	20
3.1.2	Perangkat Lunak	20
3.1.3	Bahasa Pemrograman	20
3.2.	Rancangan Sistem.....	21
3.2.1.	Rancangan Sistem Keseluruhan.....	21
3.2.2.	Rancangan Hardware.....	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		25
4.1.	Implementasi Perangkat Keras	25
4.2.	Implementasi Perangkat Lunak	28
4.3.	Pengujian	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1.	Kesimpulan	48
5.2.	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Platform Ubidots	6
Gambar 2.2. Arduino IDE.....	9
Gambar 2.3. ESP 32.....	11
Gambar 2.4. Sensor Infrared	12
Gambar 2.5. Bagian Sensor Infrared.....	13
Gambar 2.6. OLED LCD	14
Gambar 2.7. LED	15
Gambar 2.8. Resistor.....	16
Gambar 2.9. Buzzer.....	16
Gambar 2.10. Kabel Jumper.....	17
Gambar 2.11. Breadboard	18
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem	21
Gambar 3.2. Diagram Alir ESP32 Sebagai Penghitung Penumpang Busway	22
Gambar 3.3. Rancangan Hardware Sistem	24
Gambar 4.1. Koneksi Sensor Infrared Obstacle dengan ESP32.....	25
Gambar 4.2. Koneksi OLED dengan ESP32	25
Gambar 4.3. Koneksi buzzer dengan ESP32	26
Gambar 4.4. Koneksi LED dengan ESP32	26
Gambar 4.5. Tampilan Prototype Bus.....	27
Gambar 4.6. Tampilan Halaman Utama Platform Ubidots.....	28
Gambar 4.7. Halaman Sign Up Ubidots.....	29
Gambar 4.8. Aktivasi Akun Ubidots.....	29
Gambar 4.9. Tampilan Awal Ubidots	30
Gambar 4.10. Token Ubidots	30
Gambar 4.11. Pembuatan Dashboard dan Penambahan Widget Ubidots	31
Gambar 4.12. Manage Libraries Arduino IDE.....	32
Gambar 4.13. Menambahkan Library Arduino IDE	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi ESP32	11
Tabel 2.2. Spesifikasi Sensor Infrared	13
Tabel 2.3. Spesifikasi LCD OLED 0.96 Inch	15
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor Infrared	41
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Buzzer 1 dan Buzzer 2.....	42
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Led 1, Led 2 dan Led 3.....	45
Tabel 4.4. Pengujian Keseluruhan	46

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1. Penambahan Library	33
Kode Program 4.2. Inisialisasi Token Ubidots	33
Kode Program 4.3. Inisialisasi Wifi dan LCD Oled	33
Kode Program 4.4. Inisialisasi Pin.....	34
Kode Program 4 5. Deklarasi Variabel Data.....	34
Kode Program 4.6. Fungsi Callback	35
Kode Program 4.7. Fungsi Setup	35
Kode Program 4.8. Fungsi connectWifi.....	36
Kode Program 4.9. Fungsi Hitung	37
Kode Program 4.10. Kondisi untuk variabel now	39
Kode Program 4.11. Fungsi Ubidots.....	40
Kode Program 4.12. Fungsi loop	40

INTISARI

Salah satu faktor yang menjadi penyebab utama terjadinya kasus pencopetan dan pelecehan seksual di moda transportasi umum *busway* adalah sering didapatinya penumpang saling berdesakan didalam bus yang disebabkan oleh jumlah penumpang melebihi batas kapasitas.

Dari permasalahan di atas maka dirancanglah alat Sistem Monitoring Kepadatan Penumpang Busway Berbasis Ubidots untuk mempermudah perusahaan armada *busway* untuk menghitung dan memantau jumlah penumpang yang ada di bus tersebut. Alat ini dikendalikan oleh Mikrokontroller *ESP32*, dengan menggunakan beberapa komponen elektronika diantaranya sensor yang digunakan berupa sensor *infrared obstacle* dimana cara kerjanya apabila cahaya yang masuk terhalang oleh objek bergerak, alat ini akan menghasilkan keluaran berupa tampilan jumlah penumpang masuk, penumpang keluar dan penumpang sekarang yang terhitung pada layar *OLED*.

Hasil dari proyek ini apabila jumlah penumpang bus dalam keadaan normal maka indikator *led hijau* akan menyala, jika jumlah penumpang bus dalam keadaan hampir penuh maka indikator *led kuning* akan menyala dan akan muncul pernyataan “BUS HAMPIR PENUH” pada *OLED*, jika jumlah penumpang bus sudah mencapai batas maksimum atau penuh maka indikator *led merah* akan menyala dan akan muncul pernyataan “BUS PENUH” pada *OLED*, kemudian jika jumlah penumpang bus melebihi kapasitas bus maka indikator led merah dan alarm *buzzer* akan menyala dan akan muncul pernyataan “BUS OVERLOAD” pada *OLED*. Pada sistem penghitungan dan monitoring ini, seluruh data yang dihasilkan akan dikirim melalui protocol *mqtt* menggunakan platform *ubidots*, sehingga data yang dihasilkan dapat dipantau melalui dashboard *ubidots* secara *realtime*.

Kata Kunci: Busway; ESP32; Infrared; OLED; Buzzer; Led Hijau; Led Kuning; Led Merah; mqtt; Ubidots.

ABSTRACT

One of the factors that is the main cause of cases of pickpocketing and sexual fading in the busway public transportation mode is the frequent jostling of passengers on the bus caused by the number of passengers exceeding the capacity limit.

Based on the above problems, the Ubidots-Based Busway Passenger Density Monitoring System tool was designed to make it easier for busway fleet companies to calculate and monitor the number of passengers on the bus. This tool is controlled by the ESP32 Microcontroller, using several electronic components including the sensor used in the form of an infrared obstacle sensor where it works if the incoming light is blocked by a moving object, this tool will produce an output in the form of a display of the number of incoming passengers, outgoing passengers and current passengers who are classified as on an OLED screen.

The results of this project, if the number of bus passengers is normal, the green led indicator will light up, if the number of bus passengers is almost full, the yellow led indicator will light up and the statement "BUS IS ALMOST FULL" will appear on the OLED, if the number of bus passengers has reached the maximum or full limit, the red led indicator will light up and the "BUS FULL" terminal will appear on the OLED, then if the number of bus passengers exceeds the bus capacity, the red led indicator and buzzer alarm will light up and the "BUS OVERLOAD" terminal will appear on the OLED. In this calculation and monitoring system, all generated data will be sent via the mqtt protocol using the ubidots platform, so that the resulting data can be monitored through the ubidots dashboard in real time.

Keywords: Busway; ESP32; Infrared; OLED; Buzzer; Green Led; Yellow Led; Red Led; mqtt; Ubidots.