

**RANCANGAN NTP SERVER SEBAGAI MITIGASI PERBEDAAN
WAKTU DI PERUM LPPNPI CABANG KENDARI**

PROYEK AKHIR



Oleh :

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA

NIT. 30221012

**PROGRAM DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2024

**RANCANGAN NTP SERVER SEBAGAI MITIGASI PERBERDAAN
WAKTU DI PERUM LPPNPI CABANG KENDARI**

PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Proyek Akhir pada Program
Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh :

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA
NIT. 30221012

**PROGRAM DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN NTP SERVER SEBAGAI MITIGASI PERBEDAAN WAKTU DI PERUM LPPNPI CABANG KENDARI

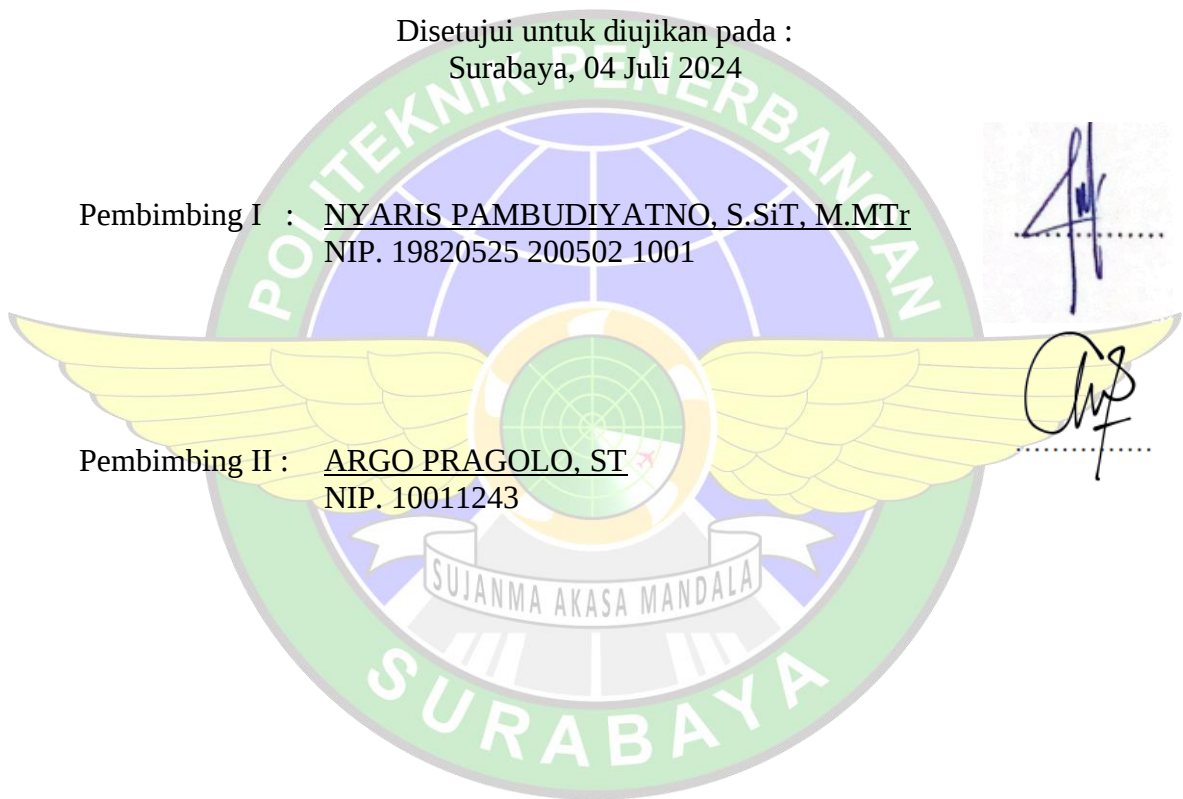
Oleh :

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA
NIT. 30221012

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 04 Juli 2024

Pembimbing I : NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1001

Pembimbing II : ARGO PRAGOLO, ST
NIP. 10011243



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN NTP SERVER SEBAGAI MITIGASI PERBEDAAN WAKTU DI PERUM LPPNPI CABANG KENDARI

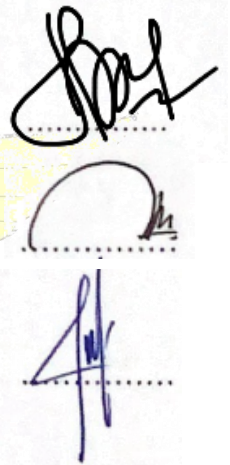
Oleh :

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA
NIT. 30221012

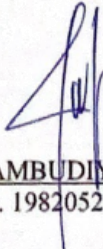
Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya

Pada tanggal : 04 Juli 2024
Tim Penguji:

1. Ketua : BAMBANG BAGUS HARIANTO, S.SiT, MM, MT
NIP. 19810915 200502 1 001
2. Sekretaris : TEGUH IMAM SUHARTO, ST. MT.
NIP. 19910913 201503 1 003
3. Anggota : NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr
NIP. 19820525 200502 1 001



Ketua Program Studi
D.3 Teknik Navigasi Udara



NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr.
NIP. 19820525 200502 1 001

ABSTRAK

RANCANGAN NTP SERVER SEBAGAI MITIGASI PERBEDAAN WAKTU DI PERUM LPPNPI CABANG KENDARI

Oleh:

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA

NIT. 30221012

Sinkronisasi waktu merupakan hal yang sangat penting dalam system penerbangan, karena dunia penerbangan membutuhkan waktu yang akurat. Apabila fasilitas telekomunikasi penerbangan memiliki waktu yang tidak selaras atau tidak sinkron, maka data penerbangan akan mengalami kekacauan seperti tidak diketahuinya pesawat akan melakukan pendaratan, jika sebuah insiden kecelakaan terjadi maka sulit untuk mencari data tentang insiden tersebut jika waktu tidak sinkron.

Metode penelitian ini menggunakan Microcontroller ESP32 yang terhubung ke NTP Server dengan media internet kemudian data waktu NTP Server tersebut menghasilkan output berupa jam UTC (Coordinate Universal Time). Microcontroller ESP32 berperan sebagai server pada perangkat yang akan dilakukan sinkronisasi waktu.

Data Network Time Protocol (NTP Server) yang ada di Microcotroller ESP32 sebagai server memiliki akurasi waktu yang akurat dan jika terjadi pergeseran waktu, pergeseran tersebut masuk dibawah nilai toleransi.

Kata kunci : Network Time Protocol (NTP), UTC, ESP32, Internet

ABSTRACT

NTP SERVER DESIGN AS A MITIGATION OF TIME DIFFERENCES IN PERUM LPPNPI KENDARI BRANCH

By:

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA
NIT. 30221012

Time synchronization is very important in the aviation system, because the aviation world requires accurate time. If aviation telecommunication facilities have misaligned or asynchronous times, then flight data will experience chaos such as unknown aircraft will land, if an accident incident occurs it is difficult to find data about the incident if the time is not synchronized.

This research method uses an ESP32 Microcontroller connected to an NTP Server with internet media then the NTP Server time data produces output in the form of UTC hours (Universal Time Coordinates). The ESP32 microcontroller acts as a server on the device that will be synchronized time.

The Network Time Protocol (NTP Server) data in Microcotroller ESP32 as a server has accurate time accuracy and if there is a time shift, the shift is still below the tolerance value.

Keywords: *Network Time Protocol (NTP), UTC, ESP32, Internet*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh. Rayhan Kurniawan Putra
NIT : 30221012
Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara
Judul Proyek Akhir : Rancangan NTP Server Sebagai Mitigasi Perbedaan Waktu Di PERUM LPPNPI Cabang Kendari

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 04 Juli 2024
Yang membuat pernyataan



Muh. Rayhan Kurniawan Putra
NIT.30221012

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya diingat”

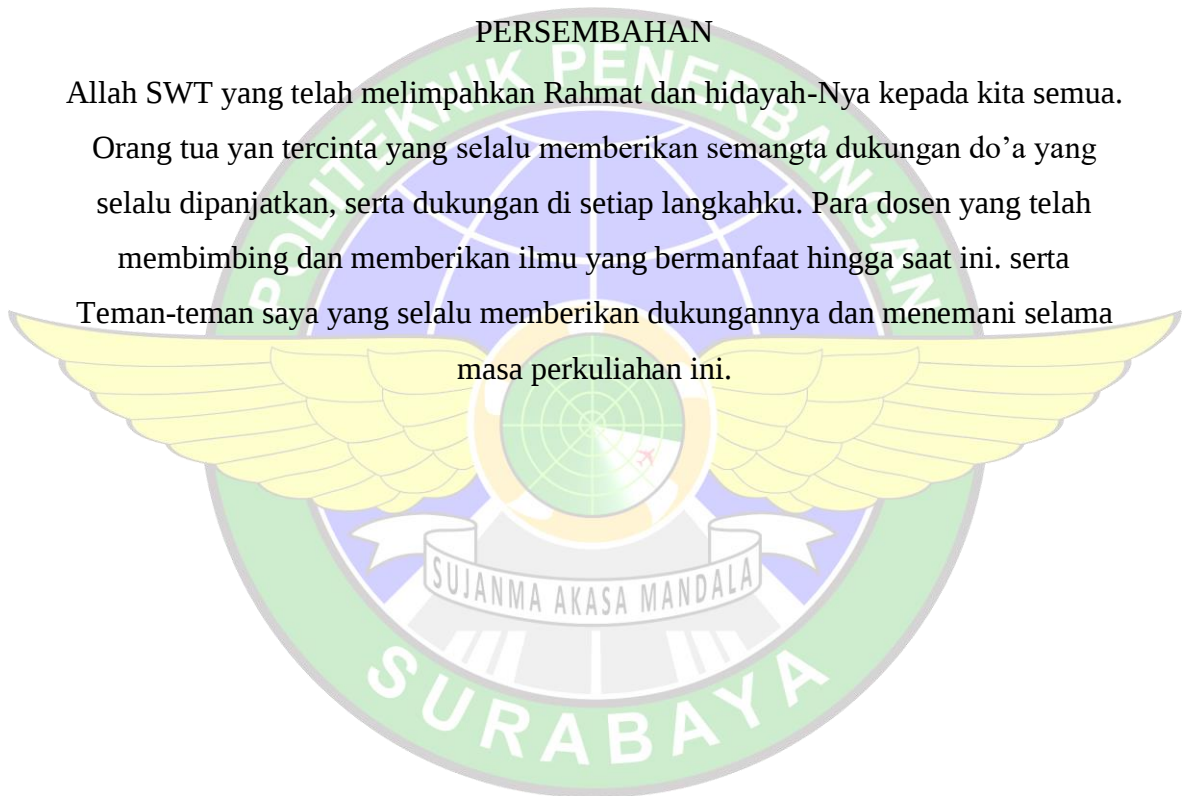
(Imam Syafi’i)

PERSEMBAHAN

Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Orang tua yan tercinta yang selalu memberikan semangat dukungan do’a yang selalu dipanjatkan, serta dukungan di setiap langkahku. Para dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat hingga saat ini. serta

Teman-teman saya yang selalu memberikan dukungannya dan menemani selama masa perkuliahan ini.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan Proposal Proyek Akhir yang berjudul “RANCANGAN NTP SERVER SEBAGAI MITIGASI PERBEDAAN WAKTU DI PERUM LPPNPI CABANG KENDARI”.

Proses penyusunan Proposal Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini, khususnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ahmad Bahrawi, SE., M.T., selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya dan pembimbing I.
3. Bapak Argo Pragolo, ST. selaku pembimbing II atas motivasi dan inspirasinya.
4. Seluruh dosen dan *civitas* akademika Prodi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.
5. Orang tua saya yang senantiasa mendoakan, memotivasi, serta memberi dukungan penuh pada penulis demi terselesaikannya Proyek Akhir ini.
6. Seluruh rekan-rekan Taruna *airman 21* atas kebersamaan dan kerjasamanya selama menempuh Pendidikan Ketarunaan.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Proposal Proyek Akhir ini jauh dari kata sempurna. Mohon maaf atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan. Saran dan kritik yang membangun saya harapkan agar lebih baik kedepannya.

Surabaya, 04 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Teori Teori Penunjang.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Network Time Protocol.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Global Positioning System.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Mikrokontroler ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 GPS NEO-M8M	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 LED P10	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Kabel Jumper	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 Power Supply Unit (PSU).....	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan ..	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode dan Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.2 Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Cara Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Komponen Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Teknik Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Teknik Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Planning.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Identifikasi Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2 Production.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Perakitan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Evaluation.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Evaluasi Hasil Rancangan	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 KESIMPULAN	Error! Bookmark not defined.
5.2 SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	66

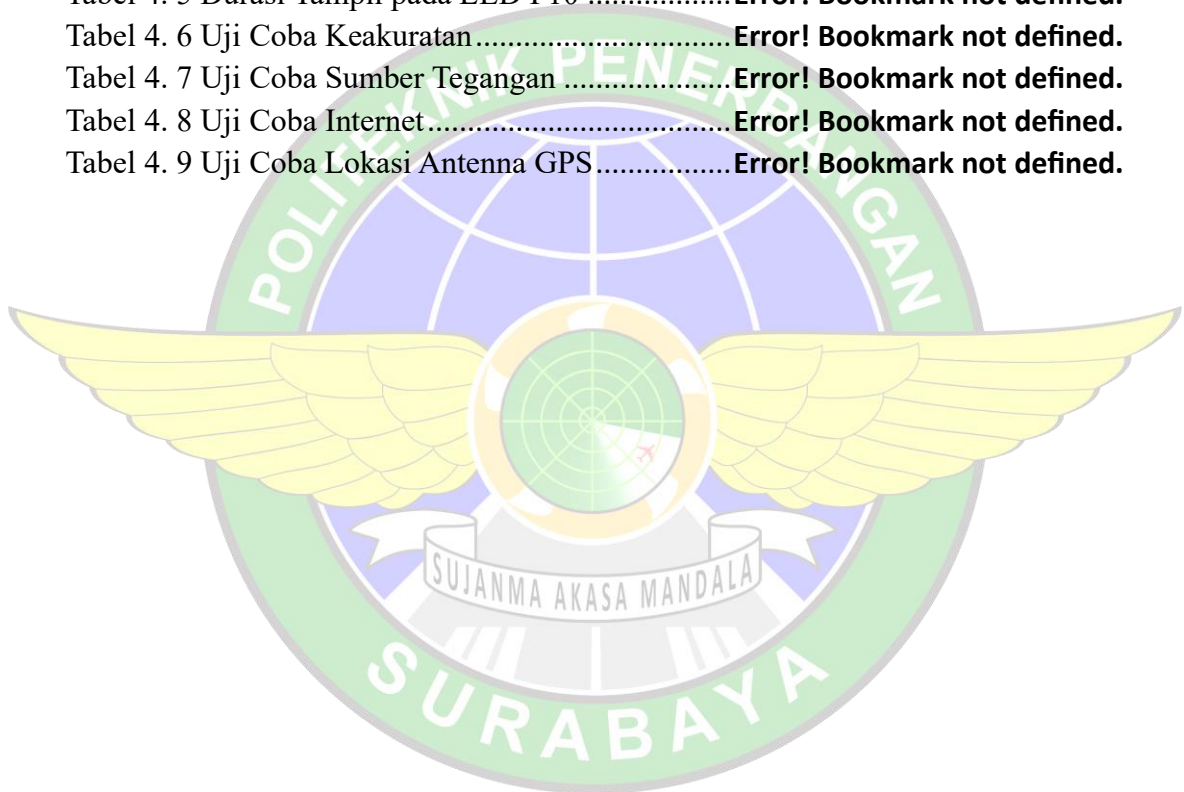
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jam digital ruangan ADC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1 Microcontroller ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Board GPS NEO-M8M dan Antenna	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 LED P10	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Kabel Jumper.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Tampilan Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alur Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Alur Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Diagram Alur Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Konfigurasi Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Flowchart Cara Kerja Alat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Konfigurasi pin ESP32 dengan GPS NEO M8M ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Konfigurasi pin LED P10 dengan ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Pemasangan Kabel PSU ke Sumber Tegangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Pemasangan Power Supply Unit dengan LED P10	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Pengecekan sumber tegangan AC pada PSU	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Pengecekan output tegangan dari PSU.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Penyolderan Button	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Pemasangan pin Button	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Installer Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Arduino Setup License Agreement..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Arduino Setup Installation Folder ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Arduino Setup Installation Options.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Tampilan Memulai Proses Instalasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Tampilan Windows Security Port....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Tampilan Windows Security USB...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19 Tampilan Arduino Setup: Completed	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20 Tampilan Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21 Tampilan Tools untuk memilih Port	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22 Board ESP32 Deev Module	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 23 Library File.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24 Sketch Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 25 Add. ZIP Library	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 26 Memasukkan File Library	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 27 Input File Library	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 28 Library Manager.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 29 Library DMD 32.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 30 Sketch Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 31 Include Library Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 32 File Library NTPClient	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 33 Library Manager Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 34 Library NTPClient pada Library Manager.....	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4. 35 Sketch	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 36 Add. ZIP Library	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 37 File Library TinyGPSPlus	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 38 Library manager	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 39 Library TinyGPSPlus Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 40 Setting DMD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 41 Pin Button.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 42 Setting DMD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 43 Settingan mode button.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 44 Coodingan NTP.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 45 Setting Wifi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 46 Global Variable.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 47 Deklarasi Library.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 48 Void Setup	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 49 Wifi connect	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 50 Timezone NTP.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 51 Interrupt Dot Matrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 52 Pin Mode Button	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 53 Void Loop	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 54 Data NTP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 55 Data GPS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 56 Variable Button mode.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 57 Running Jam.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 58 Tampilan DMD.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir 2024 .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Konfigurasi pin GPS Neo M8M dengan ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Konfigurasi pin LED P10 dengan ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Konfigurasi Power Supply Unit dengan LED P10.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Konfigurasi Button pada ESP32	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Durasi Tampil pada LED P10	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Uji Coba Keakuratan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Uji Coba Sumber Tegangan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Uji Coba Internet	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Uji Coba Lokasi Antenna GPS	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A STANDART OPERATING PROCEDURE	A-1
LAMPIRAN B Coodingan Arduino IDE	B-1
LAMPIRAN C Dokumentasi.....	C-1



DAFTAR PUSTAKA

- Akhir, T., Nasir, M., & Surabaya, P. P. (2021). *PEMANFAATAN PUBLIC NTP SERVER SEBAGAI*.
- Ananda, R., Amin, M., & Manurung, N. (2023). Workshop Pelatihan Pembuatan Tulisan Berjalan Di LED P10 Dengan Menggunakan HD-W00 Bagi Siswa/i Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak Di SMK Karya Utama. *Jurnal Pemberdayaan Sosial dan Teknologi Masyarakat*, 3(1), 31–35. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JPSTM>
- Bloom, N., & Reenen, J. Van. (2013). Model Pembelajaran CAI TIPE TUTORIAL. *NBER Working Papers*, 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Budiawan, T., Santoso, I., & Zahra, A. A. (n.d.). *Mobile tracking gps (global positioning system) melalui media sms (short message service)*.
- Devianto, Y., & Dwiasnati, S. (2018). Aplikasi Pengambilan Keputusan Indeks Kepuasan Masyarakat Dengan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Pada Unit Pelayanan Masyarakat Dengan Alat Microcontroller Sebagai Alat Bantu Survey. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 10(1), 13. <https://doi.org/10.22441/fifo.2018.v10i1.002>
- Dharmawan, M. H., Mutiara, G. A., & Meisaroh, L. (n.d.). *Sistem Pemberitahuan Kedatangan / Keberangkatan Bus Berdasarkan Waktu Nyata Dan Pelacakan Bus*. 9(4), 2246–2251.
- Feri Djuandi. (2011). Pengenalan Arduino. *E-book*. [www. tobuku](http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf), 1–24. <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). *PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32* (Vol. 17, Nomor 2).
- Iswanto. (2019). Pentingnya Sinkronisasi Waktu pada Jaringan Komputer. *Jurnal FIKI*, IX(1), 2087–2372. <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki>
- Ketut Bayu Semara Darma, D., Bagus, B., Telekomunikasi dan Navigasi Udara, T., & Penerbangan Surabaya Jl Jemur Andayani, P. I. (2018). *Rancangan Penunjuk Waktu Atom Menggunakan GPS (Global Positioning System) Dan NTP (Network Time Protocol) sebagai Analisa Perbandingan Keakuratan*

Waktu.

- Nur Alfian, A., & Ramadhan, V. (2022). Prototype Detektor Gas Dan Monitoring Suhu Berbasis Arduino Uno. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(2), 61–69. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i2.5380>
- Perkasa, P. (2019). Penggunaan Global Positioning System (GPS) untuk Dasar Survey pada Manusia. *Jurnal Pendidikan dan Kejuruan BALANGA*, 7(1), 22–33.
- Purnama, S. (2016). Metode Penelitian Dan Pengembangan (Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab). *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 19. [https://doi.org/10.21927/literasi.2013.4\(1\).19-32](https://doi.org/10.21927/literasi.2013.4(1).19-32)
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719>
- Satria, M. N. D., Saputra, F., & Pasha, D. (2020). Mit App Inventor Pada Aplikasi Score Board Untuk Pertandingan Olahraga Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 81. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i2.665>
- Seftiyana, V. C. (2021). Mental Workload of Air Traffic Control (Atc) Personnel At Adisutjipto International Airport. *Vortex*, 2(2), 57. <https://doi.org/10.28989/vortex.v2i2.1008>
- Setiawan, A. B. (2017). Implementasi Sinkronisasi Waktu dengan Network Time Protocol untuk Pemantauan Keamanan Aktivitas Jaringan Telekomunikasi. *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika*, 5(2), 175. <https://doi.org/10.17933/jppi.2015.0502004>
- Tantowi, D., & Yusuf, K. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino. *Jurnal ALGOR*, 1(2), 9–15. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>
- Taylor, B. (2007). Power supply. *Recycling Today*, 45(10), 48–54.
- Teknik Elektro, J., Negeri Padang Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang, P., Limau, J., & Kunci, K. (2020). Komparasi Akurasi Global Position System (GPS) Receiver U-blox Neo-6M dan U-blox Neo-M8N pada

Navigasi Quadcopter. *Elektron Jurnal Ilmiah*, 12.

Yusuf Nur, I. F., & Asep Saepuloh, S. . M. K. (2018). Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jumantaka*, 02(1), 1. <https://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/361>



LAMPIRAN



LAMPIRAN A
STANDART OPERATING PROCEDURE



PROGRAM STUDI TEKNIK NAVIGASI UDARA ANGKATAN XIV
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Vol. 1 | SOP

MASTERCLOCK

HANDBOOK



PANDUAN
MENGAKTIFKAN

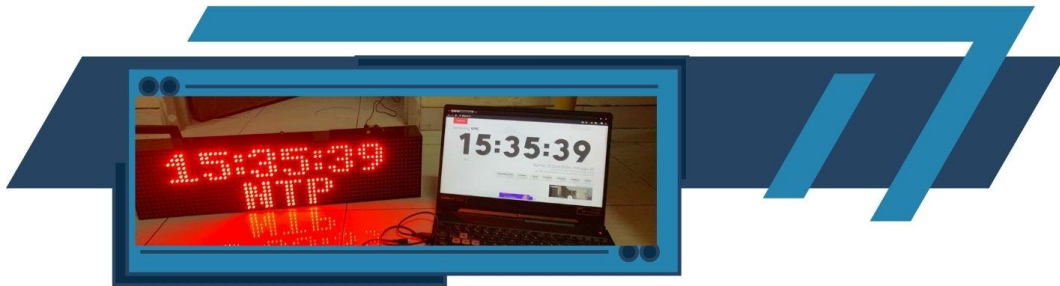
PANDUAN
MENGANTI JAM



PANDUAN
MENONAKTIFKAN

DETAIL
PEMELIHARAAN

Oleh :
MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA
NIT. 30221012



PANDUAN MENGAKTIFKAN

01 Persiapkan MASTER CLOCK dengan memastikan semua kabel terhubung dengan baik dan tidak ada kerusakan pada perangkat keras.

02 Pastikan bahwa perangkat MASTER CLOCK berada di ruangan tertutup atau di tempat yang tidak terkena air.

03 Pastikan bahwa antenna GPS di ruangan terbuka untuk mendapatkan waktu yang akurat

04 Hubungkan adaptor yang telah terpasang pada MASTER CLOCK ke sumber listrik

05 Tunggu hingga GPS menerima sinyal dari satelit dan menampilkan informasi waktu pada layar LED P10

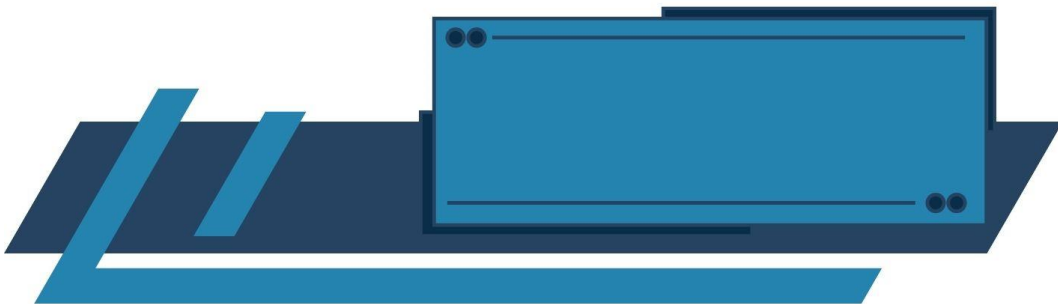
PANDUAN MENGANTI MODE JAM

01 Pastikan MASTER CLOCK dalam keadaan aktif dan menyala serta tidak terdapat error

02 Pencet Tombol Hitam untuk Mode Auto NTP dan GPS

03 Pencet Tombol Biru untuk Mode Manual NTP

04 Pencet Tombol Kuning untuk Mode Manual GPS





PANDUAN MENONAKTIFKAN

- 01** Pastikan MASTER CLOCK dalam keadaan aktif dan menyala serta tidak terdapat error

- 02** Lepaskan adaptor yang telah terpasang pada LED P10 dari sumber listrik

- 03** Simpan dengan baik perangkat MASTER CLOCK agar terhindar dari kerusakan-kerusakan yang tidak diinginkan



Master Clock Handbook Acknowledgment

Detail Pemeliharaan

1. Perangkat peralatan MASTER CLOCK harus ditempatkan pada tempat yang aman dan tertutup sehingga terlindungi dari kerusakan fisik.
2. Pastikan perangkat terlindungi dari gangguan fisik yang tidak stabil

Uji Kelayakan

Sebelum mengoperasikan perangkat, pastikan semua langkah dalam Standart Operation Procedure (SOP) ini sudah dipahami dan dijalankan dengan benar.

SOP ini akan diperbarui jika terjadi perubahan pada teknologi yang berkaitan dengan pengoperasian perangkat

MUH. RAYHAN KURNIAWAN PUTRA
NIT. 30221012
PROGRAM STUDI TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024

LAMPIRAN B

Coodingan Arduino IDE

```
//-----  
// Library File  
#include "WiFi.h"  
#include "TimeLib.h"  
#include "time.h"  
#include "DMD32.h"  
#include "TinyGPS++.h"  
#include "fonts/BigNumberFull.h"  
#include "fonts/System6x7.h"  
  
// Pin  
#define BGPS 32  
#define BAUTO 33  
#define BNTP 25  
#define GPS Serial2 //  
  
// Setting DMD  
#define DISPLAYS_ACROSS 2 // 2 panel panjang  
#define DISPLAYS_DOWN 1 // 1 panel lebar  
#define TIMEZONE 0 // UTC  
  
// Mode  
#define MODE_AUTO 0  
#define MODE_GPS 1  
#define MODE_NTP 2  
  
// NTP  
#define NTP_POOLING 10 // detik  
#define NTP_TIMEOUT 20 // detik  
  
// Setting wifi  
const char* ssid = "Reyhan";  
const char* password = "00000000";  
const char* ntpServer = "pool.ntp.org";  
  
// Global Variable  
int mode;  
int jam_gps, mnt_gps, dtk_gps;  
int jam_ntp, mnt_ntp, dtk_ntp;  
int jam, mnt, dtk;  
hw_timer_t* timer = NULL;  
bool wifi_connected = false;
```

```

time_t prevDisplay = 0;
double interval_time, interval_gps;
double interval_wifi, interval_ntp, ntp_timeout;
char* status_mode = " ";

// Deklarasi Library
DMD dmd(DISPLAYS_ACROSS, DISPLAYS_DOWN);
TinyGPSPlus gps;

//-----
void IRAM_ATTR triggerScan() {
    dmd.scanDisplayBySPI();
}
//-----
// Setup dijalankan 1 kali
void setup(void) {
    // Serial GPS dan PC
    GPS.begin(9600);
    Serial.begin(9600);
    Serial.println();
    Serial.println("Konek ke WiFi");

    // Wifi Konek
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFi.begin(ssid, password);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }
    WiFi.setAutoReconnect(true);
    WiFi.persistent(true);
    wifi_connected = true;

    Serial.println();
    Serial.println("Berhasil Terhubung ke WiFi");

    // Timezone NTP
    configTime(3600 * TIMEZONE, 0, ntpServer);

    // Interrupt Dot Matrik
    uint8_t cpuClock = ESP.getCpuFreqMHz();
    timer = timerBegin(0, cpuClock, true);
    timerAttachInterrupt(timer, &triggerScan, true);
    timerAlarmWrite(timer, 2000, true);
    timerAlarmEnable(timer);

```

```

dmd.clearScreen(true);

// Pin Mode Tombol
pinMode(BAUTO, INPUT_PULLUP);
pinMode(BNTP, INPUT_PULLUP);
pinMode(BGPS, INPUT_PULLUP);
}
//-----
void loop(void) {
  // Cek Koneksi
  if (millis() - interval_wifi > 2000) {
    if (!WiFi.isConnected()) {
      wifi_connected = false;
      interval_ntp = millis();
      Serial.println("WIFI DISCONNECT");
    } else {
      wifi_connected = true;
      Serial.println("WIFI CONNECT");
    }
    interval_wifi = millis();
  }

  // Ambil Data NTP
  if (millis() - interval_ntp > 1000 && POOLING && wifi_connected) {
    struct tm timeinfo;
    if (getLocalTime(&timeinfo)) {
      if (mode == MODE_NTP or mode == MODE_AUTO) {
        Serial.println("-----");
        Serial.println("NTP Update");
        Serial.println(&timeinfo, "%A, %B %d %Y %H:%M:%S");
        char timeBuff[3];
        strftime(timeBuff, 3, "%H", &timeinfo);
        jam_ntp = String(timeBuff).toInt();
        strftime(timeBuff, 3, "%M", &timeinfo);
        mnt_ntp = String(timeBuff).toInt();
        strftime(timeBuff, 3, "%S", &timeinfo);
        dtk_ntp = String(timeBuff).toInt();
        status_mode = "NTP";
        jam = jam_ntp;
        mnt = mnt_ntp;
        dtk = dtk_ntp;
        ntp_timeout = millis();
      }
    }
    interval_ntp = millis();
  }
}

```

```

}

// Ambil data GPS
while (GPS.available() > 0) {
    gps.encode(GPS.read());
    if (gps.time.isUpdated() or gps.date.isUpdated()) {
        setTime(gps.time.hour(), gps.time.minute(), gps.time.second(), gps.date.day(),
gps.date.month(), gps.date.year());
        adjustTime(TIMEZONE * 3600);
    }
    if (timeStatus() != timeNotSet) {
        if (now() != prevDisplay) {
            prevDisplay = now();
            jam_gps = hour();
            mnt_gps = minute();
            dtk_gps = second();
            if ((mode == MODE_AUTO && millis() - ntp_timeout > 1000 *
NTP_TIMEOUT) or mode == MODE_GPS) {
                Serial.println("-----");
                Serial.println("GPS Update");
                Serial.print(jam_gps);
                Serial.print(":");
                Serial.print(mnt_gps);
                Serial.print(":");
                Serial.println(dtk_gps);
                status_mode = "GPS";
                jam = jam_gps;
                mnt = mnt_gps;
                dtk = dtk_gps;
            }
        }
    }
}
}
}

```

```

// Baca Tombol Mode
if (digitalRead(BAUTO) == LOW) {
    mode = MODE_AUTO;
    Serial.println("MODE AUTO");
} else if (digitalRead(BGPS) == LOW) {
    mode = MODE_GPS;
    status_mode = "GPS";
    Serial.println("MODE GPS");
} else if (digitalRead(BNTP) == LOW) {
    mode = MODE_NTP;
    status_mode = "NTP";
}

```

```
Serial.println("MODE NTP");
}
```

```
//-----
// Running JAM
if (millis() - interval_time > 1000) {
    dtk++;
    if (dtk >= 60) {
        dtk = 0;
        mnt++;
    }
    if (mnt >= 60) {
        mnt = 0;
        jam++;
    }
    if (jam >= 24) {
        jam = 0;
        mnt = 0;
        dtk = 0;
    }
}
```

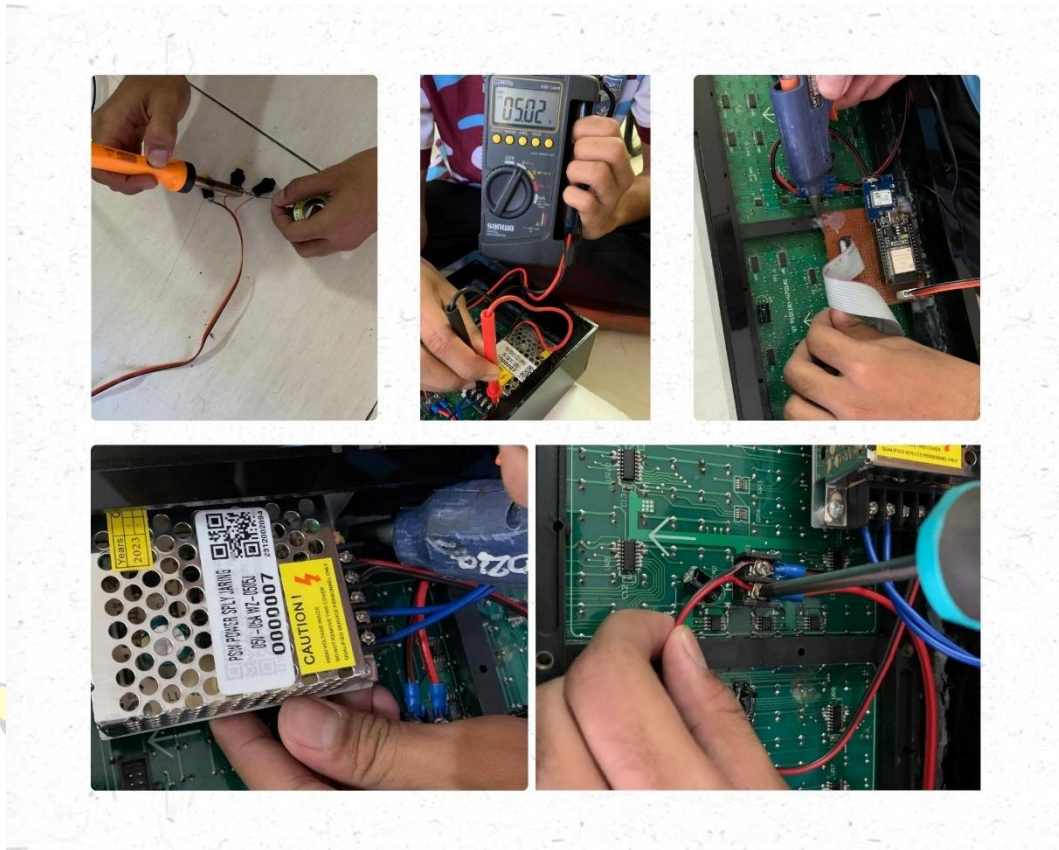
```
//-----
interval_time = millis();
}
```

```
//-----
// tampilkan DMD
dmd.selectFont(System6x7);
char buff[20];
sprintf(buff, "%02i:%02i:%02i", jam, mnt, dtk);
dmd.drawString(8, 0, buff, 8, GRAPHICS_NORMAL);
dmd.drawString(23, 8, status_mode, 3, GRAPHICS_NORMAL);
}
//-----
```



LAMPIRAN C

Dokumentasi



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muh. Rayhan Kurniawan Putra, lahir di kota Kediri pada tanggal 03 September 2003. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Djoko Dwi Martono dan Ibu Siti Zahrotin Mauniyati. Sebagai Kakak dari Muh. Zainur Roziqin Putra. Bertempat tinggal di JL. Raya Sobo RT 03, RW 02, Desa Nambaan, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri.

Menamatkan sekolah Taman Kanak-kanak di TK AL-FIRDAUS Kediri pada tahun 2009 dan melanjutkan mengenyam Sekolah Dasar pada tahun 2009-2015 di MIN DOKO Kediri. Melanjutkan hingga tamat Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2015-2018 di MTsN 3 Kota Kediri. Melanjutkan Sekolah Menengah Atas hingga tamat pada 2018-2021 di SMAN 5 Taruna Brawijaya Kediri. Pada bulan september 2021 diterima menjadi Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XIV. Pengalaman *On the Job Training* (OJT) pada semester 5 selama 5 bulan yang berawal pada bulan Oktober 2023 hingga bulan maret awal di Perum LPPNPI Cabang Kendari.

