

TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI AHP PADA SISTEM PROTEKSI
OPTICAL LINE TERMINATION BERBASIS IOT



Oleh:

Ahmad Iqbal Fariky

1461800010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI AHP PADA SISTEM PROTEKSI
OPTICAL LINE TERMINATION BERBASIS IOT



Oleh :

Ahmad Iqbal Fariky

NBI : 1461800010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI AHP PADA SISTEM PROTEKSI
OPTICAL LINE TERMINATION BERBASIS IOT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi Informatika



Oleh:

Ahmad Iqbal Fariky

1461800010

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

FINAL PROJECT
IOT BASED AHP METHOD IMPLEMENTATION
FOR OPTICAL LINE TERMINATION
PROTECTION SYSTEM

Prepared as fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana
Komputer at Informatics Department



By:

Ahmad Iqbal Fariky

1461800010

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITY 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

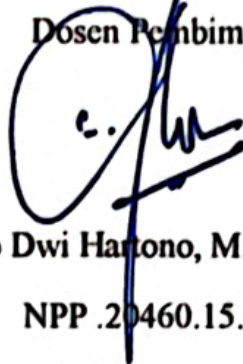
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ahmad Iqbal Fariky
NBI : 1461800010
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : IMPLEMENTASI AHP PADA SISTEM PROTEKSI
OPTICAL LINE TERMINATION BERBASIS IOT

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Ir. Elvianto Dwi Hartono, M.M, M.Kom, M.T.

NPP .20460.15.0686

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



H. Sajiyo
H. Sajiyo, M.Kes
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Nama yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Iqbal Fariky
NBI : 1461800010
Fakultas/Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi AHP Pada Sistem Proteksi
Optical Line Termination Berbasis Iot

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- a) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasi dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagai mestinya.
- b) Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
- c) Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, merawat, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
- d) Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan

Surabaya, 01 Juli 2022


Ahmad Iqbal Fariky
1461800010

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Tuhan, karena atas Nikmat-Nya dan Rahmat-Nya penulis diberi kemampuan menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Implementasi AHP Pada Sistem Proteksi Optical Line Termination Berbasis Iot” ini sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Selama menyelesaikan tugas akhir ini, tentunya tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan dan nikmat rezeki-Nya.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dan sering menyibukkan banyak pihak selama proses pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini juga penulis ingin mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu khususnya kepada:

1. Puji dan Syukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesehatan dan hikmat sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik mungkin.
2. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Dr. Ir. H. Sajjo. M. Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. selaku Kaprodi Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ir. Elvianto Dwi Hartono, M.M., M.Kom, M.T selaku pembimbing yang telah banyak memberi waktu untuk memberikan arahan dan dukungan, juga terimakasih atas kesabaran dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Untuk lulus Strata-1.
6. Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi support materiil dan non-materiil kepada saya ketika menyelesaikan tugas akhir ini.
7. An Nur Maharahman Syah yang bersedia menyumbangkan ide-idenya.
8. Keluarga besar Telkom Akses yang telah mendukung untuk support dan pengerjaan dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Akhir kata saya ucapkan terimakasih, penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini kedepannya

Surabaya 01 Juli 2022

Ahmad Iqbal Fariky

ABSTRAK

Nama : Ahmad Iqbal Fariky
Program Studi : Informatika
Judul : Implementasi AHP Pada Sistem Proteksi Optical
Line Termination Berbasis Iot

Perkembangan teknologi yang semakin canggih mengikuti kebutuhan masyarakat, salah satunya dalam dunia telekomunikasi yaitu FTTH (Fiber to the Home) yang merupakan format penghantaran sinyal optik dari pusat penyedia (provider) ke rumah-rumah pelanggan dengan menggunakan fiber optik sebagai media penghantar. Penghantaran dengan menggunakan teknologi FTTH ini dapat menghemat biaya dan mampu mengurangi biaya operasi serta memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan. OLT memiliki keterkaitan dengan Fiber to the Home (FTTH). OLT atau kependekan dari Optical Line Terminal adalah perangkat keras titik akhir (endpoint) dalam jaringan optik pasif atau passive optical network (PON). Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah belum tersedianya sistem monitoring untuk mengetahui kondisi perangkat Optical Line Terminal dari jarak jauh. Sistem monitoring pada alat ini dapat melakukan monitoring perangkat yang berada di outdoor berdasarkan tingkat kelembaban perangkat, pengendalian tingkat suhu perangkat berdasarkan kondisi suhu udara, mendeteksi kebakaran menggunakan sensor Infrared, dan keamanan perangkat menggunakan RFID. Pada alat ini sistem monitoring pengendalian tingkat suhu perangkat menggunakan masukan suhu tidak lebih dari 40 derajat Celcius dan keluaran fan akan menyala untuk menstabilkan suhu. Kelembaban perangkat berdasarkan tingkat kelembaban diketahui oleh sensor DHT11. Untuk pengendalian suhu menggunakan input kondisi suhu tidak lebih atau kurang dari 20 - 40 °C. Outputnya berupa menghidupkan dan mematikan heater atau fan. Untuk kontrol kelembaban batas kondisi tidak lebih dari 30%. Sistem pemantauan jarak jauh dapat menampilkan data tentang suhu, kelembaban, deteksi api, dan keamanan kunci dengan RFID.

Kata kunci : IoT, Fiber Optic, Network, Indihome, Optical Line Termination (OLT), RFID

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Ahmad Iqbal Fariky
Study Program : Informatics
Title : IOT Based AHP Method Implementation for Optical
Line Termination Protection System

The development of increasingly sophisticated technology follows the needs of the community, one of which is in the world of telecommunications, namely FTTH (Fiber to the Home) which is a format for sending optical signals from provider centers to customer homes using optical fiber as a delivery medium. Delivery using FTTH technology can save costs and be able to reduce operating costs and provide better service to customers. OLT is related to Fiber to the Home (FTTH). OLT or short for Optical Line Terminal is an endpoint hardware in a passive optical network (PON). One of the problems faced is the unavailability of a monitoring system to find out the condition of the Optical Line Terminal device remotely. The monitoring system on this tool can monitor devices that are outdoors based on the humidity level of the device, control the temperature level of the device based on air temperature conditions, detect fires using Infrared sensors, and Device security using RFID. In this tool, the monitoring system for calculating the temperature level of the device uses a temperature input of no more than 40 degrees Celsius and the fan output will turn on to stabilize the temperature. The humidity of the device based on the humidity level is known by the DHT11 sensor. For temperature control using the input of temperature conditions not more or less than 20 - 40 °C. The output is in the form of turning the heater or fan on and off. For humidity control the limit of conditions is not more than 30%. The remote monitoring system can display data on temperature, humidity, fire detection, and key security with RFID.

Kata kunci : IoT, Fiber Optic, Network, Indihome, Optical Line Termination (OLT), RFID

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Penelitian Terdahulu	6
2.3 Optical Line Termination	8
2.4 Internet of Things	8
2.5 Mikrokontroller	9
2.6 Alat dan Bahan	10
2.6.1 Node MCU ESP8266	10
2.6.2 Sensor DHT11	11
2.6.3 Sensor IR Flame	12
2.6.4 Relay 4 channel	13
2.6.5 Kipas DC 12V	14

2.6.6 Breadboard.....	14
2.6.7 Kabel Jumper	15
2.6.8 RFID Tag	16
2.6.9 Buzzer	18
2.6.10 Solenoid Lock	18
2.6.11 ESP32 Cam	19
2.6.12 Modul RFID RC522.....	21
2.6.13 Sensor Pir.....	23
2.7 Arduino IDE	24
2.8 Firebase	27
2.9 Analytical Hierarchy Process	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian	29
3.1.1 Bahan Penelitian	29
3.2 Perangkat Penelitian	29
3.3 Obyek Penelitian	30
3.4 Tahapan Penelitian	30
3.5 Blok Diagram Sistem	31
3.6 Perancangan Perangkat Keras	31
3.7 Blok Diagram.....	32
3.8 Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process.....	33
3.9 Desain UI Aplikasi	36
3.10 Diagram Alur Kerja Sistem	37
3.11 Diagram Perkabelan	38
3.12 Perancangan Logika Alat dan Sensor	38
3.12.1 Sensor Suhu Dht 11	38
3.12.2 Sensor IR Flame	39
3.12.3 Modul RFID.....	40
3.12.4 ESP32 Cam dan Sensor Pir	40
3.12.4 Jalur Catu Daya	41
3.13 Analisis Kebutuhan.....	42

3.13.1	Kebutuhan Fungsional	42
3.13.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	42
3.14	Skenario Pengujian	46
BAB 4	.....	48
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	48
4.1	Tahapan Pengujian Komponen.....	48
4.1.1	Pengujian Sensor DHT 11.....	48
4.1.1	Pengujian Sensor IR Flame	50
4.2	Tampilan pada Database	52
4.4	Pengujian Keseluruhan Alat.....	53
4.6	Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruang	54
4.7	Pengujian flame sensor dengan jarak.....	55
4.8	Pengujian sensor pir.....	56
BAB 5	.....	57
PENUTUP	.....	57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	.....	58

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Node MCU ESP8266.....	10
Gambar 2. 2 Sensor DHT11	11
Gambar 2. 3 Sensor IR Flame	12
Gambar 2. 4 Relay 4 Channel.....	13
Gambar 2. 5 Kipas DC 12V	14
Gambar 2. 6 Breadboard.....	14
Gambar 2. 7 Kabel jumper male to male.....	15
Gambar 2. 8 Kabel jumper female to female.....	15
Gambar 2. 9 Kabel jumper male to female.....	16
Gambar 2. 10 RFID Tag.....	17
Gambar 2. 11 Buzzer.....	18
Gambar 2. 12 Solenoid Lock	18
Gambar 2. 13 ESP32 Cam.....	19
Gambar 2. 14 Modul RFID RC522	21
Gambar 2. 15 Modul RFID RC522	22
Gambar 2. 16 Sensor Pir.....	23
Gambar 2. 17 Arduino IDE	24
Gambar 2. 18 Firebase.....	27
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	30
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem.....	31
Gambar 3. 3 flowchart perancangan perangkat keras	32
Gambar 3. 4 Blok Diagram	33
Gambar 3. 5 struktur hirarki	34
Gambar 3. 7 Mockup Aplikasi	37
Gambar 3. 8 Diagram Kerja Alur Sistem	37
Gambar 3. 9 Diagram Kerja Alur Sistem	37
Gambar 3. 10 Diagram Perkabelan Alat.....	38
Gambar 3. 11 Circuit Diagram Sensor Dht11	38
Gambar 3. 12 Circuit Diagram Sensor IR Flame	39
Gambar 3. 13 Circuit Diagram Modul RFID	40
Gambar 3. 14 Circuit Diagram ESP32 Cam	40
Gambar 3. 15 Circuit Diagram Jalur Catu Daya	41
Gambar 4. 1 Sketch Pengujian Sensor DHT11	48
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor DHT11	49
Gambar 4. 3 Serial Monitor Sensor DHT11	50
Gambar 4. 4 Sketch Pengujian Sensor IR Flame.....	50
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor IR Flame	51
Gambar 4. 6 Serial Monitor Sensor IR Flame	51
Gambar 4. 7 Tampilan pada database.....	52

Gambar 4. 8 Tampilan pada perangkat android.....	52
Gambar 4. 9 Pengujian Keseluruhan Alat.....	53

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Spesifikasi Nodemcu 8266.....	10
Table 2. 2 Spesifikasi DHT11	12
Table 2. 3 Spesifikasi Esp32Cam	19
Table 2. 4 Spesifikasi Modul RFID RC522	22
Table 2. 5 Pin Out Modul RFID RC522.....	22
Table 3. 1 Skala Dasar Perbandingan Berpasangan	35
Table 3. 2 Kebutuhan Fungsional.....	42
Table 3. 3 Kebutuhan Non fungsional Kegunaan.....	43
Table 3. 4 Kebutuhan non fungsional keandalan	43
Table 3. 5 Kebutuhan non fungsional kinerja.....	44
Table 3. 6 Kebutuhan non fungsional daya dukung	44
Table 3. 7 Kebutuhan non fungsional desain	44
Table 4. 1 pengujian suhu dan kelembaban.....	54
Table 4. 2 Pengujian flame sensor dengan jarak	55
Table 4. 3 Pengujian sensor pir	56

Halaman ini sengaja dikosongkan