



© 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

LAPORAN TUGAS AKHIR

MONITORING SISTEM PROTEKSI UNTUK PENINGKATAN K3 PADA *METAL PLATE CUTTING MACHINE* PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY



Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai
gelar Program Pendidikan Diploma III (D3)

Mohammad Joandra Rajusama Suransyah
2103321081

PROGRAM STUDI TEKNIK 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

LAPORAN TUGAS AKHIR

SUBJUDUL

**INTEGRASI MIKROKONTROLER ESP32 DAN SENSOR DHT22 UNTUK
KENDALI KEAMANAN MESIN *METAL PLATE CUTTING***



Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Program Pendidikan Diploma III (D3)

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Mohammad Joandra Rajusama Suransyah

2103321081

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISANILITAS

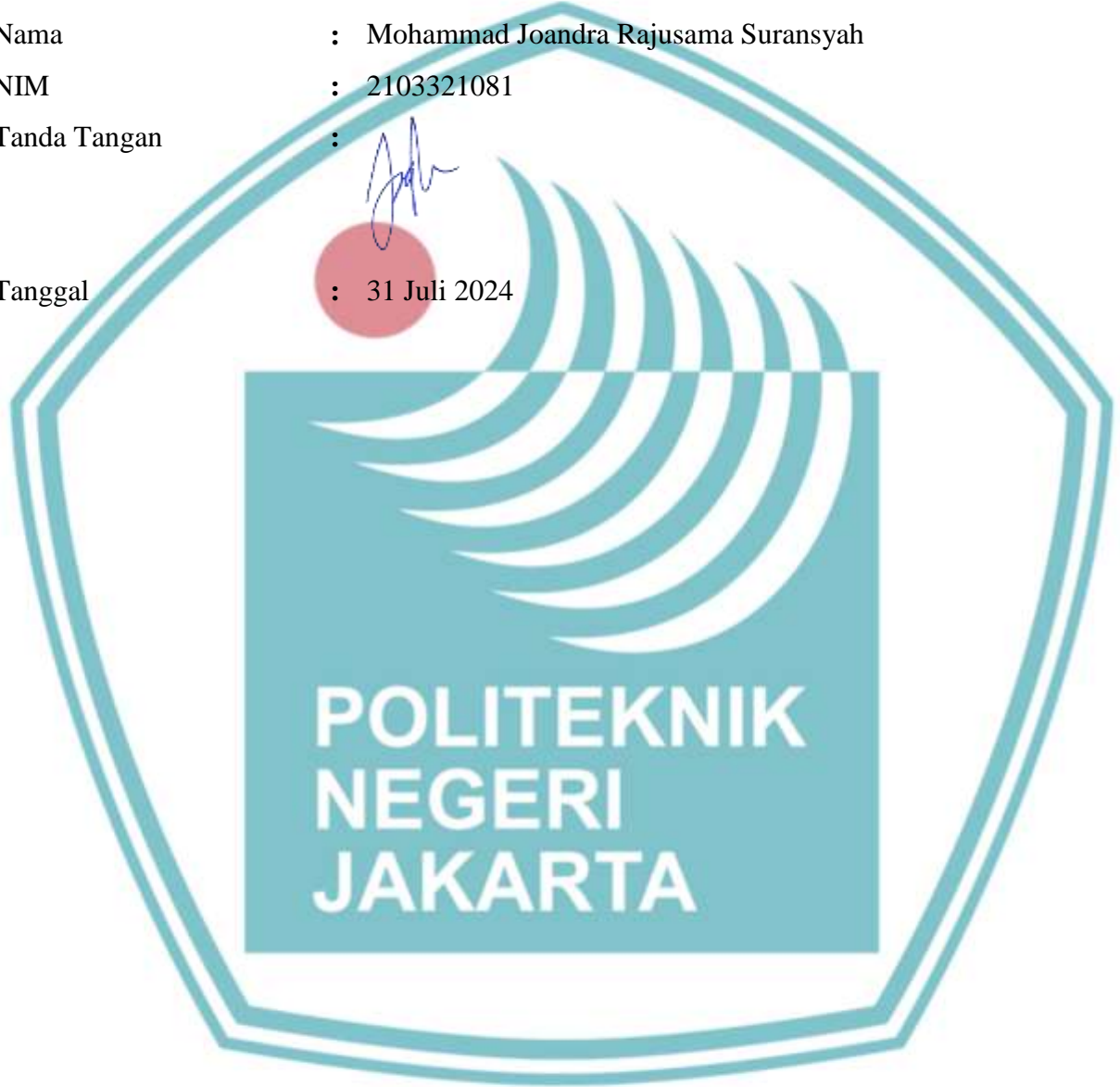
Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Mohammad Joandra Rajusama Suransyah

NIM : 2103321081

Tanda Tangan : 

Tanggal : 31 Juli 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya 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 : Mohammad Joandra Rajusama Suransyah
 NIM : 2103321081
 Program Studi : Elektronika Industri
 Judul Tugas Akhir : Monitoring Sistem Proteksi Untuk Peningkatan K3

Pada *Metal Plate Cutting Machine* PT.
MODUL SINERGI TECHNOLOGY

Sub Judul Tugas Akhir : Integrasi Mikrokontroler ESP32 dan Sensor DHT22 Untuk Kendali Kemanan Mesin Metal Plate Cutting

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (.....) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : **Supomo, S.T., M.T.**

NIP. 196011101986011001

Depok

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



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

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, penulis berhasil menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "Integrasi Mikrokontroler ESP32 dan Sensor DHT22 untuk Kendali Keamanan Mesin *Metal Plate Cutting*" dengan tepat waktu sebagai untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa Keberhasilan ini tidak lepas dari dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T, selaku ketua jurusan Teknik Elektro;
2. Bapak Nuralam, S.T., M.T, selaku ketua program studi Elektronika Industri;
3. Bapak Supomo, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir;
4. Bapak Ondy Suransyah, Bapak Wahidat, dan Bapak Ade Priadi selaku pembimbing dari PT. Modul Sinergi Technology yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir;
5. Christituta Goldinanti Putri, selaku rekan kerja saya yang turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir dan memberikan dukungan moril selama pengerjaannya;
6. Sahabat Elektro angkatan 21 yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan moril kepada penulis dalam penyusunan tugas akhir;
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan material dan moral serta doa-doa yang menyertai.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang berlimpah kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dan semoga Tugas Akhir ini menjadi sarana yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu.

Depok, Agustus 2024



ABSTRAK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mencakup tidak hanya kecelakaan kerja, tetapi juga kecelakaan yang disebabkan oleh mesin. Faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan dapat memengaruhi kinerja mesin, di mana kondisi yang terlalu panas atau terlalu lembap dapat berbahaya bagi operasional mesin. Mesin menghasilkan panas selama operasi normal, dan jika suhu ruangan sudah tinggi, mesin akan kesulitan melepaskan panas yang dihasilkannya, yang dapat menyebabkan *overheat*.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan kerja dengan mengembangkan sistem monitoring suhu berbasis IoT menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler ESP32. Integrasi DHT22 dengan ESP32 dilakukan dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler, menginstal library yang diperlukan, dan memprogram ESP32 untuk memantau dan mengirimkan data suhu secara real-time. Sistem ini menyediakan solusi efektif untuk pemantauan dan pengelolaan suhu ruang produksi, yang penting untuk menjaga kondisi operasional yang optimal. Dengan adanya sistem ini, operator dapat memantau kondisi suhu ruang produksi melalui web server, sehingga mengurangi risiko *overheat* pada mesin.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT22 cenderung mengukur suhu sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan sensor TH-303A, dengan selisih antara 0,7°C hingga 1,8°C, dan pembacaan kelembapan yang lebih tinggi dengan selisih 7% hingga 9%. Dibandingkan dengan thermometer infrared, DHT22 menunjukkan pengukuran suhu yang sedikit lebih rendah, dengan selisih antara 1,1°C hingga 2,2°C dan rata-rata selisih 1,53°C. Tingkat error yang rendah, berkisar antara 0,03% hingga 0,06%, menunjukkan bahwa pengukuran suhu ruangan dan mesin berada dalam kategori aman, di bawah batas bahaya 35°C untuk ruangan dan 60°C hingga 80°C untuk mesin.

Kata Kunci : K3, *Overheat*, Monitoring suhu, ESP32, DHT22.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

ABSTRACT

Occupational Safety and Health (OSH) encompasses not only workplace accidents but also those caused by machinery. Environmental factors such as temperature and humidity can affect machine performance, where conditions that are too hot or too humid can be detrimental to machine operations. Machines generate heat during normal operation, and if the room temperature is already high, the machine will struggle to dissipate the heat it produces, potentially leading to overheating.

This study aims to enhance workplace safety by developing an IoT-based temperature monitoring system using the DHT22 sensor and ESP32 microcontroller. The integration of the DHT22 with the ESP32 is accomplished by connecting the sensor to the microcontroller, installing the necessary libraries, and programming the ESP32 to monitor and transmit temperature data in real-time. This system offers an effective solution for monitoring and managing the temperature in production areas, which is crucial for maintaining optimal operational conditions. With this system, operators can monitor the temperature conditions of production areas via a web server, thereby reducing the risk of machine overheating.

Test results show that the DHT22 sensor tends to measure temperatures slightly higher than the TH-303A sensor, with a difference ranging from 0.7°C to 1.8°C, and reports higher humidity readings with a variation of 7% to 9%. Compared to the infrared thermometer, the DHT22 records slightly lower temperature measurements, with a difference ranging from 1.1°C to 2.2°C and an average difference of 1.53°C. The low error rate, ranging from 0.03% to 0.06%, indicates that the temperature measurements for both the room and the machines are within safe limits, below the danger threshold of 35°C for the room and 60°C to 80°C for the machines.

Keywords: OHS, Overheat, Temperature Monitoring, ESP32, DHT22..



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

JUDUL	i
SUB JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISANILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Luaran.....	2
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Modul ESP-32 DEVKIT V1-DOIT	4
2.2. Arduino IDE	4
2.4. Modul Step down LM2596	6
2.5. Power Suplly	6
2.6. Web Server	7
BAB III	9



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

PERANCANGAN DAN REALISASI.....	9
3.1. Perancangan Alat.....	9
3.1.1 Deskripsi Alat	9
3.1.2 Cara Kerja Alat	10
3.1.3 Spesifikasi Alat	11
3.1.4 Diagram Blok.....	18
3.1.5 <i>Flowchart</i>	19
3.2. Realisasi Alat.....	20
3.2.1 <i>Wiring Diagram</i>	21
3.2.2 Program Sensor DHT22.....	22
BAB IV	23
PEMBAHASAN	23
4.1 Pengujian Sensor Suhu DHT22.....	23
4.1.1 Deskripsi Pengujian	23
4.1.2 Prosedur Pengujian	24
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	25
4.1.4 Grafik Pengujian	28
BAB V.....	32
PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	xiii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul ESP32 DEVKIT V1 DOIT	4
Gambar 2. 2 Sensor DHT22.....	5
Gambar 2. 3 Modul Step Down LM2596	6
Gambar 2. 4 Power Supply 12V	7
Gambar 2. 5 Tampilan Web Server.....	8
Gambar 3. 1 Desain Visual alat bagian dalam	12
Gambar 3. 2 Implementasi alat pada mesin	12
Gambar 3. 3 Diagram Blok	18
Gambar 3. 4 Flowchart Keseluruhan sistem	19
Gambar 3. 5 Flowchart Sub sistem	20
Gambar 3. 6 Wiring Diagram.....	21
Gambar 3. 7 Diagram blok rangkaian	22
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian Suhu.....	29
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Kelembaban.....	30
Gambar 4. 3 Grafik pengujian sensor DHT22 Vs Infrared Themometer.....	31

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Software.....	12
Tabel 3. 2 Menu Sub-Menu Software.....	13
Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware	15
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian.....	24
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian.....	25
Tabel 4. 3 Tabel pengujian komparasi DHT22 dengan Infrared Thermometer.....	27





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1	xiii
Lampiran. 2	xiv
Lampiran. 3	xvi
Lampiran. 4	xx
Lampiran. 5	xxi





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

Kemajuan industri dan teknologi saat ini berkembang dengan pesat, khususnya dalam bidang otomatisasi industri dan manufaktur yang menekankan pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dalam pelaksanaan proses manufaktur tanpa kecelakaan kerja atau mencapai zero accident. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sangat penting dalam lingkungan industri, khususnya untuk mesin. Kecelakaan kerja di dunia industri disebabkan oleh dua faktor yaitu manusia dan lingkungan. Faktor seperti tindakan manusia tidak aman dari manusia yang sengaja melanggar peraturan keselamatan kerja yang diwajibkan, kurang terampilnya pekerja itu sendiri, dan orang lain. Sedangkan dari faktor lingkungan yaitu keadaan tidak aman dari lingkungan kerja yang mencakup antara peralatan lain atau mesin - mesin[1]. Dalam Tugas Akhir, diharapkan mahasiswa dapat mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam konteks industri. Penulis memilih PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY (MOSITECH) sebagai tempat untuk mengimplementasikan Tugas Akhir dikarenakan memenuhi kompetensi yang ada.

Overheat adalah suatu kondisi di mana suhu mesin melebihi batas normal dan tidak mampu beroperasi dengan baik. Salah satu faktor dari terjadinya *overheat* pada mesin adalah jika suhu ruangan terlalu tinggi. Mesin menghasilkan panas selama operasi. Jika suhu ruangan sudah tinggi, mesin akan kesulitan melepaskan panas yang dihasilkan, menyebabkan suhu internal mesin meningkat lebih cepat. Maka dari itu memonitoring suhu ruang produksi agar tetap dalam batas normal sangat penting untuk menghindari kerusakan fatal pada komponen mesin jika terjadi *overheat*.

Sensor suhu dapat membantu untuk mengukur suhu ruang produksi. Sensor DHT22 adalah sensor seri DHT dari *Aosong Electronics* yang dapat melakukan pengukuran suhu dan kelembaban secara serempak dengan keluaran digital. Informasi tentang akurasi terdapat di dalam lembar data keduanya [2]. Sensor ini menggunakan



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

protokol komunikasi digital 1-wire untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler salah satunya adalah ESP32 penggunaan mikrokontroler ini didasarkan karena sudah dilengkapi dengan modul wifi, sehingga sangat mendukung untuk pengembangan sistem aplikasi Internet of Things (IoT). Penggunaan sensor suhu pada sistem ini diperlukan untuk memantau kenaikan dan penurunan suhu ruang produksi untuk mengurangi kejadian *overheat* pada mesin. Penggunaan mikrokontroler pada sistem ini untuk mempermudah operator untuk memantau kondisi suhu ruang produksi melalui web server.

Dengan latar belakang tersebut maka penulis membuat suatu alat monitoring suhu secara real time dengan web server yang berjudul “Integrasi Mikrokontroler ESP32 dan Sensor DHT22 untuk Kendali Keamanan Mesin *Metal Plate Cutting*”. sehingga mempermudah operator untuk melakukan pemantauan suhu pada ruang produksi melalui web server

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana sensor DHT22 dapat diintegrasikan dengan mikrokontroler ESP32 untuk memantau suhu ruang produksi secara real-time?
- b. Bagaimana merancang sistem monitoring suhu dan kelembapan pada ruang produksi?

1.3. Batasan Masalah

- a. *Web server* dapat diakses dengan semua perangkat namun hanya dengan satu jaringan yang sama.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

- a. Mengimplementasikan dan realisasi sensor DHT22 untuk memonitoring suhu dan kelembapan
- b. Mendapatkan data sensor DHT22 secara realtime dan dapat dilihat dengan web server.

1.5. Luaran

Adapun Luaran dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Laporan Tugas Akhir
- b. Daftar Hak Cipta Alat
- c. Draft/Artikel ilmiah untuk seminar nasional Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta/Jurnal Nasional
- d. Prototipe Alat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang telah dilakukan, penulis mendapatkan kesimpulan yaitu :

- a. Sensor DHT22 cenderung mengukur suhu sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan TH-303A, dengan selisih suhu antara 0,7°C hingga 1,8°C dan menunjukkan pembacaan kelembapan yang lebih tinggi dengan selisih kelembapan bervariasi antara 7% hingga 9%.
- b. Pengukuran suhu menggunakan sensor DHT22 dibandingkan dengan thermometer infrared menunjukkan nilai yang sedikit lebih rendah, dengan selisih suhu antara 1,1°C hingga 2,2°C dan rata-rata selisih sebesar 1,53°C, dengan tingkat error 0,03% hingga 0,06%. Dari status yang didapat dalam pengujian, masuk ke dalam kategori aman karena suhu ruangan dan suhu mesin tidak melewati batas bahaya. Suhu ruangan dianggap berbahaya untuk mesin jika suhu mencapai lebih dari 35°C, sedangkan suhu maksimal yang dapat diterima untuk mesin adalah antara 60°C hingga 80°C.
- c. Cara Integrasi sensor DHT22 dengan mikrokontroler ESP32 dilakukan pemantauan suhu ruang produksi secara real-time dengan menghubungkan sensor ke ESP32, menginstal library yang diperlukan, memprogram ESP32 untuk membaca dan mengolah data suhu, serta mengirimkan informasi tersebut untuk pemantauan lebih lanjut.

5.2 Saran

Saran yang diperoleh setelah menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “*Monitoring Sistem Proteksi untuk Peningkatan K3 pada Metal Plate Cutting Machine PT. Modul Sinergi Technology*” adalah diharapkan dapat terus melakukan kalibrasi sensor secara berkala untuk memastikan akurasi pembacaan suhu dan kelembapan. Terus kumpulkan data suhu dan kelembapan dalam jangka

waktu yang lebih panjang untuk memastikan konsistensi dan stabilitas kondisi lingkungan. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran operator atau lingkungan kerja agar tidak bekerja dan mengoperasikan mesin berlebihan saat cuaca terdeteksi ekstrim



© 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



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Busyairi. (2014). Pengaruh Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan
- [2] Arief Hendra Saptadi. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino
- [3] Kurniawan Budi Kusnanto. (2023). Smart Aquaculture in Internet of Things-based Catfish Farming
- [4] Muliadi, A. Imran, and M. Rasul,(2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32.
- [5] Petrus Sokibi (2020). PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PERINGATAN INDIKASI KEBAKARAN DI DAPUR RUMAH TANGGA BERBASIS ARDUINO UNO
- [6] Fitri Puspasari (2020) Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar
- [7] Aidilvi Prya Pratama Azwar(2023) Rancang Bangun Prototype Home Security System Menggunakan RFID Berbasis SMS Gateway Dan Notifikasi Telefon
- [8] Sudarmaji (2017) WORK SYSTEM ANALYSIS OF POWER SUPPLY IN OPTIMIZING ELECTRICITY ON PERSONAL COMPUTER
- [9] Rahmatulloh, A., & MSN, F. (2017). Implementasi Load Balancing Web Server menggunakan Haproxy dan Sinkronisasi File pada Sistem Informasi Akademik Universitas Siliwangi.
- [10] Adzan Abdul Zabar (2015). KEAMANAN HTTP DAN HTTPS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN SISTEM OPERASI KALI LINUX
- [11] Raharjo, W. S., & Bajuadji, A. A. (2016). Analisa Implementasi Protokol HTTPS

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



pada Situs Web Perguruan Tinggi di Pulau Jawa.

MEMBUAT WEB SERVER MENGGUNAKAN
DINAMIC DOMAIN NAME SYSTEM PADA IP
DINAMIS

[12] Agus Tedyana (2016)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

Lampiran. 1



LAMPIRAN
Daftar Riwayat Hidup

Mohammad Joandra Rajusama Suransyah Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Depok, 30 Mei 2003. Lulus dari SDN Beji Timur 3 Kota Depok pada tahun 2015, SMP Negeri 5 Depok pada tahun 2018, SMA Negeri 11 Depok pada tahun 2021 dan melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta dengan jurusan Teknik Elektro program studi Elektronika Industri.

**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

Foto Alat

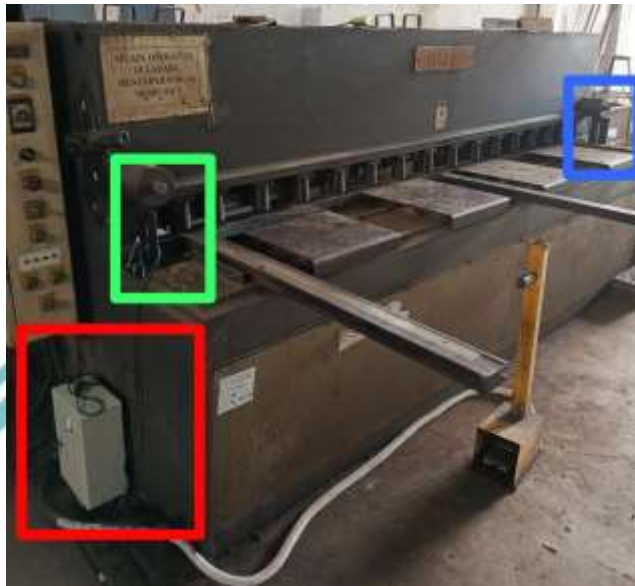
Lampiran. 2



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

Listing Program

Lampiran. 3

```
#include <WiFi.h>
#include <ESPAsyncWebServer.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#include <ESPmDNS.h>

// Konfigurasi pin
const int sensorPin = 13; // Pin untuk sensor infra merah
E3JK-R4M2
const int relayPin = 33; // Pin untuk switch darurat
const int DHTPin = 15; // Pin untuk sensor DHT22

// Kredensial jaringan WiFi
const char* ssid = "Infinix HOT jeletot";
const char* password = "kolamrenang";

// Jenis sensor DHT
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPin, DHTTYPE);

// Membuat objek AsyncWebServer pada port 80
AsyncWebServer server(80);

// Variabel untuk menyimpan nilai suhu dan status sensor
float temperature;
float humidity;
bool isEmergency = false;

void setup() {
  // Memulai komunikasi serial
  Serial.begin(115200);

  // Inisialisasi pin sensor dan relay
```



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

```
pinMode(sensorPin, INPUT_PULLUP); // Set pin sensor
sebagai input dengan pull-up internal
pinMode(relayPin, OUTPUT); // Set pin relay sebagai
output
digitalWrite(relayPin, HIGH); // Inisialisasi relay
dalam kondisi terhubung (HIGH)

// Inisialisasi sensor DHT
dht.begin();

// Mencetak Alamat IP ESP32
Serial.print("Alamat IP ESP32:192.168.123.183");
Serial.println(WiFi.localIP());

// Inisialisasi mDNS
if (!MDNS.begin("esp32")) { // Ganti "esp32" dengan nama
host yang diinginkan
Serial.println("Error setting up MDNS responder!");
} else {
Serial.println("mDNS responder started");
}

// Mendefinisikan URL root
server.on("/", HTTP_GET, [])(AsyncWebServerRequest
*request){
String html = "<!DOCTYPE html><html lang='en'><head><meta
charset='UTF-8'><meta name='viewport' content='width=device-
width, initial-scale=1.0'><title>ESP32
Monitoring</title><style>body { font-family: Arial, sans-
serif; text-align: center; background-color: #e0f7fa; } table
{ margin: 0 auto; border-collapse: collapse; width: 50%; }
th, td { border: 1px solid #ddd; padding: 8px; } th {
background-color: #f2f2f2; } </style></head><body><h1>ESP32
Monitoring</h1><table><tr><th>Parameter</th><th>Nilai</th></t
r><tr><td>Suhu</td><td
id='temperature'>Memuat...</td></tr><tr><td>Kelembapan</td><t
```




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

```
d id='humidity'>Memuat...</td></tr><tr><td>Status
Darurat</td><td
id='emergency'>Memuat...</td></tr></table><script>function
fetchData() { fetch('/data').then(response =>
response.json()).then(data => {
document.getElementById('temperature').innerText =
data.temperature + ' °C';
document.getElementById('humidity').innerText = data.humidity
+ ' %'; document.getElementById('emergency').innerText =
data.emergency ? 'Aktif' : 'Tidak Aktif'; }); }
setInterval(fetchData, 2000);
fetchData();</script></body></html>";
    request->send(200, "text/html", html);
});

// Endpoint untuk mendapatkan data sensor
server.on("/data", HTTP_GET, [(AsyncWebServerRequest
*request){
    String json = "{\"temperature\": " + String(temperature)
+ ", \"humidity\": " + String(humidity) + ", \"emergency\": "
+ String(isEmergency) + "}";
    request->send(200, "application/json", json);
});

// Memulai server
server.begin();
}

void loop() {
    // Membaca status sensor infra merah
    int sensorValue = digitalRead(sensorPin);

    // Pembacaan akan terbalik: HIGH saat tidak ada sinyal, LOW
    saat ada sinyal
    if (sensorValue == HIGH) {
        // Serial.println("Tidak ada objek");
    }
}
```



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

```
        digitalWrite(relayPin, HIGH); // Relay terhubung
(normal)
        isEmergency = true;
    } else {
        // Serial.println("Terdeteksi objek");
        digitalWrite(relayPin, LOW); // Relay terputus
(darurat)
        isEmergency = false;
    }

    // Membaca suhu dan kelembapan dari sensor DHT
    temperature = dht.readTemperature();
    humidity = dht.readHumidity();

    // Memeriksa apakah pembacaan gagal
    if (isnan(temperature) || isnan(humidity)) {
        Serial.println("Gagal membaca dari sensor DHT!");
        delay(1000);
        return;
    }

    // Mencetak suhu dan kelembapan ke Serial Monitor dalam
format CSV
    //Serial.print(millis());
    //Serial.print(",");
    Serial.print(temperature);
    Serial.print(",");
    Serial.print(humidity);
    Serial.print(",");
    Serial.println(isEmergency ? "Aktif" : "Tidak Aktif");

    // Menunggu beberapa detik antara pembacaan
    delay(1000);
}
```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penguipaan 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POSTER

POSTER MONITORING SISTEM PROTEKSI UNTUK PENINGKATAN K3 PADA METAL PLATE CUTTING MACHINE PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY

Lampiran. 4

TUGAS AKHIR
ELEKTRONIKA INDUSTRI
MONITORING SISTEM PROTEKSI UNTUK PENINGKATAN K3 PADA METAL PLATE CUTTING MACHINE PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY

LATAR BELAKANG

Otomatisasi industri kini mengutamakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) untuk mencapai zero accident. Kecelakaan sering terjadi pada mesin potong di PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY (MOSITECH) akibat kelalaian operator dan masalah teknis, serta kurangnya sistem deteksi objek berbahaya dan monitoring suhu. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem otomatis dengan sensor untuk mendeteksi objek berbahaya, menghentikan mesin secara otomatis, dan memonitor suhu, guna mengurangi risiko kecelakaan, mencegah overheating, serta meningkatkan efisiensi dan keselamatan produksi.

CARA KERJA ALAT

Sensor infra merah E3JK-R2M4 dipasang pada mesin pemotong pelat logam untuk mendeteksi pergerakan tangan operator, mengirimkan informasi ke mikrokontroler ESP32. ESP32 mengolah data dari sensor dan menginstruksikan relay untuk mengaktifkan mode darurat jika pergerakan tangan melewati batas keamanan. ESP32 juga mengumpulkan data suhu dari sensor DHT22 yang dipasang untuk mengukur suhu lingkungan. ESP32 mengirimkan data suhu dan informasi keamanan ke Web Server, yang diakses oleh operator melalui perangkat iOS atau Android untuk memantau status secara berkala. Data ini disimpan dalam bentuk CSV menggunakan Python di VSCode.

TUJUAN

Mengembangkan sistem otomatis untuk mendeteksi objek berbahaya dan menghentikan mesin serta memonitor suhu untuk meningkatkan keselamatan, mengurangi risiko kecelakaan, mencegah kerusakan akibat overheating, dan meningkatkan efisiensi produksi.

FLOWCHART

```

graph TD
    Start([Start]) --> Sensor[Sensor infra merah E3JK-R2M4]
    Sensor --> ESP32[ESP32 mengolah data]
    ESP32 --> Relay[Relay mengaktifkan mode darurat]
    ESP32 --> DHT22[Sensor DHT22 mengukur suhu]
    DHT22 --> WebServer[Web Server]
    WebServer --> Operator[Operator memantau status]
    Operator --> Stop([Stop])
  
```

BLOK DIAGRAM

SPESIFIKASI ALAT

Box Panel (P x L x T)	20cm x 12cm x 30xcm
PCB (P x L)	15cm x 10cm

REALISASI ALAT

Telah diuji di PT. Modul Sinergi Technology pada 27 Juli 2024 dan 30 Juli 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SOP

SOP MONITORING SISTEM PROTEKSI UNTUK PENINGKATAN K3 PADA METAL PLATE CUTTING MACHINE PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY

Lampiran. 5

SOP
SOP MONITORING SISTEM PROTEKSI UNTUK PENINGKATAN K3 PADA METAL PLATE CUTTING MACHINE PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY


MONITORING SISTEM PROTEKSI UNTUK PENINGKATAN K3 PADA METAL PLATE CUTTING MACHINE PT. MODUL SINERGI TECHNOLOGY

<p style="text-align: center;">DIRANCANG OLEH:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Christituta Goldinanti Putri (2103321046) 2. Mohammad Joandra R.S (2103321081) <p style="text-align: center;">DOSEN PEMBIMBING :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supomo, S.T.,M.M.T. <p style="text-align: center;">PEMBIMBING INDUSTRI :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wahidat 	
ALAT DAN BAHAN :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laptop 2. Smartphone 3. ESP32 4. Sensor E3JK-R2M4 5. Sensor DHT22 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Relay OMRON MY4N 7. Socket Relay OMRON MY4N 8. Mesin Pemotong Pelat FINTEK 9. Power Supply
PROSEDUR PENGUJIAN :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan alat dan bahan sesuai pada tabel 2. Hubungkan power supply ke 220v 3. Hubungkan kabel USB sebagai daya ESP32 4. Buka software VSCode 5. Jalankan program python 6. Sambungkan ESP32 ke internet 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Scan barcode untuk mengakses web server 8. Lakukan monitoring sensor DHT22 dan sensor E3JK-R2M4 pada web server 9. CTRL+C untuk menghentikan program Python 10. Ambil data yang sudah tersimpan dari VSCode di file dalam bentuk CSV 11. Ulangi Langkah-langkah untuk pengambilan data selanjutnya.