



© 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



**RANCANG BANGUN *MULTINODE TEMPERATURE* DAN
HUMIDITY SENSOR DENGAN *EMERGENCY ALARM*
BERBASIS ESP 32**

TUGAS AKHIR

Afif Syarifudin Mukti

2003321012

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© 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



**RANCANG BANGUN ALAT *MULTINODE TEMPERATURE*
DAN *HUMIDITY SENSOR***

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Afif Syarifudin Mukti

2003321012

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Afif Syarifudin Mukti

NIM : 2003321012

Tanda Tangan :



Tanggal : 18 Agustus 2023



© 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





LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Afif Syarifudin Mukti
NIM : 2003321012
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Multinode Temperature* dan *Humidity Sensor* Dengan *Emergency Alarm* berbasis ESP 32
Sub Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Multinode Temperatur* dan *Humidity Sensor*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Jum'at, 18 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Britantyo Wicaksono, S.Si.,M.Eng.

NIP. 198404242018031001

Depok, 18 Agustus 2023

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

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



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmannerrohim, Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul “**Rancang Bangun Alat *Multinode Temperature dan Humidity Sensor***”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Bapak Nuralam, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
3. Bapak Britantyo Wicaksono, S.Si.,M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
5. Rekan sekelompok tugas akhir dan teman teman yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 2023

Penulis



Rancang Bangun Alat *Multinode Temperature* dan *Humidity Sensor*

ABSTRAK

Pada alat instrument sensitive seperti lemari asam dan furnace diperlukan alat pengukur suhu dan kelembapan untuk menjaga kestabilan suhu dan kelembapannya. Oleh karena itu dibuatlah alat multinode temperature dan humidity sensor berbasis ESP32 untuk memantau ketinggian suhu dan kelembapan yang sesuai dibutuhkan dan ketika suhu pada alat tersebut berlebih, alat multinode dapat mendeteksi suhu yang overheat dan kemudian alat tersebut dapat membunyikan emergency alarm yang telah terhubung pada aplikasi WebSocket Client yang telah diatur ketentuan batas suhunya. Perancangan ini mencoba mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan sensor SHT45 yang berfungsi mendeteksi suhu dan kelembapan pada alat instrument sensitive tersebut. Data pengukuran suhu akan diproses pada aplikasi WebSocket Client yang muncul pada layar monitor dan dapat dimonitoring. Agar aplikasi bisa saling terintegrasi dengan mikrokontroller ESP32 pada alat multinode, sambungan WiFi harus diperlukan.

Kata kunci: *Alat Multinode, temperature dan humidity, SHT45, ESP32*

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



Design of a Multinode Temperature and Humidity Sensor Tool

ABSTRACT

In sensitive equipment such as fume hoods and furnaces, temperature and humidity measuring devices are needed to maintain the stability of temperature and humidity. Therefore, an ESP32-based multinode temperature and humidity sensor tool was made to monitor the temperature and humidity levels according to what is needed and when the temperature on the device is excessive, the multinode device can detect an overheated temperature and then the tool can hide an emergency alarm that has been connected to the application WebSocket Client that has set its temperature limits. This design tries to overcome this problem by using the SHT45 sensor which functions to detect temperature and humidity in these sensitive instruments. Temperature measurement data will be processed on the WebSocket Client application that appears on the monitor screen and can be monitored. In order for applications to be connected to each other with the ESP32 microcontroller on multinode devices, a WiFi connection must be required.

Keywords: *Multinode, temperature and humidity, SHT45, ESP32*

**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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Multinode	Error! Bookmark not defined.
2.2 Rangkaian Elektronika	Error! Bookmark not defined.
2.3 Mikrokontroller ESP 32	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sensor SHT 45.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Spesifikasi Sensor SHT45.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Display Oled 128x64.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Spesifikasi Oled 128 x 64	Error! Bookmark not defined.
2.6 DC/DC Converter.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 B0505S –WR	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

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



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

2.6.2	B0503S-WR	Error! Bookmark not defined.
2.7	Komponen SMD.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	TVS Diode SOD323	Error! Bookmark not defined.
2.8	Printed Circuit Board.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III	PERENCANAAN DAN REALISASI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Perancangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Perancangan sistem	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Perancangan Kerja Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Perancangan Rangkaian Elektronik Alat Multinode Temperature dan Humidity Sensor	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Pembuatan PCB Multinode Temperature dan Humidity Sensor	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Pembuatan Casing 3D sebagai tempat PCB	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian I: Uji coba kebenaran PCB mengukur nilai tegangan PCB	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Prosedur pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Data Hasil Pengujian Pada PCB 1 ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Data Hasil Pengujian Pada PCB 2 ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Data Hasil Pengujian Pada PCB 3 ..	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengujian II: Uji Coba Kalibrasi Sensor SHT45 dengan HTC	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.



- 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

4.2.3	Data Hasil Pengujian Pada PCB 1 ...	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Data Hasil Pengujian Pada PCB 2 ...	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Data Hasil Pengujian Pada PCB 3 ...	Error! Bookmark not defined.
4.3	Analisa Hasil dan Evaluasi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	PENUTUP	4
5.1	Kesimpulan.....	4
5.2	Saran	4
DAFTAR PUSTAKA	.....	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	xv
FOTO ALAT	.....	xvi
DATASHEET SENSOR	.....	xvii
SOURCE CODE	.....	xviii
POSTER	.....	xxii



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 skematik rangkaian menggunakan software autodesk fusion 360	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 esp32.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 sensor sht45	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 karakteristik sensor sht45	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 display oled	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 B0505S -WR	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 komponen SMD	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 TVS Diode SOD 232.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 print circuit board	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 print circuit board yang telah dipasang komponen	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 bentuk 3D pcb	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 diagram blok rancang bangun multinode temperature dan humidity dengan emergency alarm berbasis esp32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 flowchart rancang bangun multinode dan humidity berbasis esp32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 flowchart cara kerja alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 realisasi alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 skematik sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 skematik oled.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 skematik esp32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 skematik diagram lengkap.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 PCB yang telah dibuat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Casing 3D sebagai tempat PCB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 pengujian PCB.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 pengujian PCB.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 pengujian PCB.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 pengujian kalibrasi sensor SHT45 dengan NTC.....	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar komponen.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian PCB 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian PCB 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian PCB 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Data hasil pengujian PCB 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Data hasil pengujian PCB 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Data hasil pengujian PCB 3	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	xv
Lampiran 2	xvi
Lampiran 3	xvii
Lampiran 4	xviii
Lampiran 5	xxii





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

Laboratorium adalah tempat atau sarana yang dilengkapi dengan berbagai macam fasilitas ilmiah yang digunakan untuk kegiatan seperti penelitian, praktikum dan lain sebagainya (Chairil Rohadi et al., 2022). Di laboratorium kimia terdapat alat yang harus memiliki suhu tertentu seperti Lemari Asam dan *Furnace*. Fungsi dari lemari asam yaitu digunakan untuk mencegah pengguna terpapar dari zat zat kimia yang berbahaya. Ada beberapa lemari asam yang menggunakan *exhaust fan* yang berguna untuk membuang sirkulasi udara ke lingkungan luar agar suhu udara di dalam lemari asam tetap terjaga (Aldio et al., 2022). *Furnace* adalah alat laboratorium yang digunakan sebagai pemanas material atau bahan logam menggunakan proses *heat treatment* yaitu dengan memanaskan logam dengan temperature yang tinggi (vikki al syihab jaerana et al., 2022). Saat melakukan proses *heat treatment*, suhu merupakan parameter penting dan dibutuhkan ketepatan suhu sesuai komposisi yang dibutuhkan agar mendapatkan hasil optimal (Basori & Susetyo, 2020).

Untuk membantu kinerja dari lemari asam dan *furnace* dibutuhkan alat untuk mengukur suhu dan kelembapan yang dapat menjaga dan memantau suhu alat tersebut agar alat dapat bekerja secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat multinode temperature dan humidity menggunakan ESP32 sebagai *mikrokontroller* yang disambungkan melalui WiFi agar dapat dimonitoring melalui aplikasi yang dibuat. Masing masing node akan mengirimkan data melalui ESP32 yang kemudian data akan muncul pada aplikasi yang telah dibuat. Penggunaan teknologi jaringan berfungsi untuk mendapatkan suatu informasi dari hasil pantauan dan pengamatan dengan menggunakan *mikrokontroller* yang sudah dapat terintegrasi dengan modul *wireless-fidelity* (WiFi)

(Topan & Andriani, 2021)



© 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

Dengan adanya alat multinode yang dapat dikalibrasi menggunakan monitoring, maka pengguna laboratorium dapat mengukur dan memantau suhu dan kelembapan pada lemari asam dan *furnace* yang sedang bekerja untuk tetap terdeteksi dengan baik. Multinode *temperature* dan *humidity* sensor juga akan ditambahkan system *emergency alarm* untuk menjaga alat ketika suhu mengalami *overheat*. Ketika suhu dan kelembapan sudah terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan terjadinya korosi pada komponen-komponen elektronika (Niam et al., 2022). *Emergency alarm* akan berfungsi untuk memberi peringatan berupa bunyi saat suhu mengalami *overheat* yang kemudian suhu dapat dikonfigurasi dapat disesuaikan kembali. Dengan adanya *emergency alarm* maka dapat membantu pantauan dari alat multimode agar bekerja lebih optimal.

Maka dari itu dalam kesempatan ini, penulis mencoba membuat Tugas Akhir dengan sub judul “**Rancang Bangun Alat Multinode *Temperature* dan *Humidity* sensor**”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang desain rangkaian multinode berbasis ESP32?
2. Bagaimana membuat PCB untuk rangkaian multinode berbasis ESP32 berdasarkan rangkaian yang telah dibuat sebelumnya?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Proses perancangan alat multinode harus sesuai dengan PCB yang telah dibuat.
2. Dalam perancangan ini, yang dicek adalah PCB yang telah dibuat berfungsi sesuai dengan kebenaran yang telah teruji.



© 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

1.4 Tujuan

Adapun tujuan mengenai masalah ini yang berlandaskan dengan latar belakang dan rumusan masalah adalah merancang desain rangkaian alat multinode untuk mengukur dan memantau suhu dan kelembapan instrumen instrumen di laboratorium berbasis ESP32 dan dapat memonitoring yang kemudian dibuat menjadi PCB agar ESP32 dapat mengontrol komponen komponen pada *output* alat multinode *temperature* dan *humidity*.

1.5 Luaran

1. Alat Multinode *temperature* dan *humidity*
2. Aplikasi WebSocket Client untuk monitoring
3. Laporan tugas akhir
4. Draf artikel ilmiah

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pengujian pada 16 Agustus 2023 dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam membuat rangkaian elektronika, ada banyak hal yang harus diperhatikan seperti komponen yang harus digunakan, menentukan nilai komponen agar sesuai spesifikasi, menentukan dimensi (ukuran) komponen dan PCB untuk rangkaian elektronika, dan menyusun jalur rangkaian elektronika dengan rapi dan sesuai.
2. Dalam membuat PCB, banyak tahapan yang membutuhkan pekerjaan yang terampil seperti proses pencetakan jalur, Proses pemasangan komponen komponen dan proses ujicoba kebenaran PCB. Semua tahapan tersebut harus dilakukan secara teliti dan hati-hati karena kesalahan kecil saja bisa membuat seluruh sistem termasuk komponen yang digunakan menjadi rusak

5.2 Saran

Setelah membuat laporan pembuatan alat multinode temperature dan humidity sensor berbasis ESP32 , penulis ingin memberikan saran agar kedepannya dalam pembuatan alat terutama yang berhubungan dengan pembuatan PCB harus sangat berhati hati dalam pemasangan komponen agar komponen terlihat lebih rapi. Untuk komponen harus diperhatikan semua tipenya agar tidak salah input dan menjadikan komponen tersebut terbakar dan tidak bisa menyala.



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 PUSTAKA

- Aldio, R. Z., Panuh, D., & Zaki, A. K. (2022). pengembangan lemari asam dengan variasi kecepatan putaran exhaust fan menggunakan sistem otomatis. *Semesta Teknika*, 25(2), 161–169. <https://doi.org/10.18196/st.v25i2.14139>
- Arzaq, H. M., Joni, K., Alfita, R., & Ubaidillah, A. (2021). Kendali Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller Dengan Metode Star. In *Procedia of Engineering and Life Science* (Vol. 1, Issue 1).
- Basori, & Susetyo, F. B. (2020). Optimasi Suhu dan Waktu Tahan Furnace Terhadap Kekerasan dan Mikro Struktur Deposit Lasan Elektroda Hardfacing. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 83–86. <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/index>
- Chairil Rohadi, Iskandar Fitri, & Nurhayati. (2022). Aplikasi monitoring peralatan, bahan laboratorium menggunakan metode sequential search di laboratorium mikrobiologi dan genetika UNAS. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6, 341. <https://doi.org/https://doi.org/10.35870/jtik.v6i3.428>
- Dwigista, C., Nataliana, D., & Anwari, S. (2022). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PRINTED CIRCUIT BOARD (PCB) RAMAH LINGKUNGAN MENGGUNAKAN CONDUCTIVE INK. *Jurnal Power Elektronik*, 11(1).
- Irmayani, Hj. A., Asrul, & Kaliky, Muh. N. (2020). Desain Bangun Ayakan Alat Mesin Tanaman Perkebunan. *Jurnal Telekomunikasi, Kendali Dan Listrik*, 2, 12–22.
- Niam, B., Darpono, R., & Sabara, M. A. (2022). Pengembangan Deteksi Suhu dan Kelembaban Laboratorium Elektronika Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic. 6(1). <https://doi.org/10.22373/crc.v6i1.10498>



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

Nizam, M., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 2).

Rosman, A. N., Risdayana, Yuliani, E., & Vovi. (2019). Karakteristik Arus dan Tegangan Pada Rangkaian Seri dan Rangkaian Paralel Dengan Menggunakan Resistor. *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 9, 40–43.

Saniman, *, Ramadhan, M., & Zulkarnain, I. (2020). Rancang Bangun Smart Glass Telemetry Tegangan Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino Nano. v, *12*(1), 12–18.

Topan, P. A., & Andriani, T. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN PADA MULTI RUANGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI WIRELESS SENSOR NETWORK *Temperature and Humadity Monitoring System in Multi Room Using Wireless Sensor Network Technology* (Vol. 8, Issue 2).

vikki al syihab jaerana, D., Akbar, A., & Mahmudi, H. (2022). *Sinkronisasi Alat Instrumentasi Pada Mesin Furnace Berkapasitas 7000 Watt*.

Muldayani, W., Sarwono, C. S., Sumardi, & Fibriani, I. (2020). *Kontrol Adaptasi PID pada Solder Oven untuk Komponen SMD*.

Yoshua, A., Primananda, R., & Budi, A. S. (2020). *Implementasi Pengiriman Data Multi-Node Sensor Menggunakan Metode Master-slave pada Komunikasi LoRa* (Vol. 4, Issue 10). <http://j-ptiik.ub.ac.id>



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



AFIF SYARIFUDIN MUKTI

Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Jawa Tengah. Banyumas, 12 April 2002. Lulus dari SD Negeri 01 Tipar tahun 2014, SMP Negeri 01 Jatilawang tahun 2017, SMA Negeri 5 Purwokerto Jurusan MIPA tahun 2020. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

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

Lampiran 2

FOTO ALAT



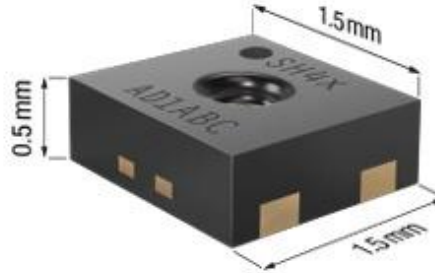
Hak Cipta :

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

DATASHEET SENSOR

SHT4x

4th Generation, High-Accuracy, Ultra-Low-Power, 16-bit Relative Humidity and Temperature Sensor



Features

- Relative humidity accuracy: up to ± 1.0 %RH
- Temperature accuracy: up to ± 0.1 °C
- Supply voltage: 1.08 V ... 3.6 V
- Average current: 0.4 μ A (at meas. rate 1 Hz)
- Idle current: 80 nA
- I2C FM+, CRC checksum, multip. I2C addr.
- Patented on-package PTFE membrane [1]
- Operating range: 0...100 %RH, -40...125 °C
- Fully functional in condensing environment
- Variable power heater
- NIST traceability
- JEDEC JESD47 qualification
- Mature technology from global market leader
- Removable protection cap

General Description

SHT4x is a digital sensor platform for measuring relative humidity and temperature at different accuracy classes. Its I2C interface provides several preconfigured I2C addresses and maintains an ultra-low power budget. The power-trimmed internal heater can be used at three heating levels thus enabling sensor operation in demanding environments. The four-pin dual-flat-no-leads package is suitable for surface mount technology (SMT) processing and comprises an optional on-package patented PTFE [1] membrane or a removable protection cap.

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



SOURCE CODE

```
#include <WiFi.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <WebSocketsServer_Generic.h>
##include <SHT45.h> // Library untuk membaca data dari sensor
SHT45

// Konfigurasi sensor SHT45
SHT45 sht45;

#define SCREEN_WIDTH 128 // OLED display width, in pixels
#define SCREEN_HEIGHT 64 // OLED display height, in pixels
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, -1);
WebSocketsServer websocket = WebSocketsServer(81);

void websocketEvent(const uint8_t& num, const WStype_t& type,
uint8_t* payload, const size_t& length) {

    // ... (isi tetap sama) ...
}

void setup() {
    Serial.begin(115200);
```

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
WiFi.begin("MERCUSYS_5C18", "@12345678");

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

  Serial.print(".");

  delay(100);

}

Serial.println();

Serial.print("WebSockets Server started @ IP Address: ");

Serial.println(WiFi.localIP());

WebSocket.begin();

WebSocket.onEvent(WebSocketEvent);

if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) {

  Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));

  for (;;)

    ;

}

delay(2000);

display.clearDisplay();

display.setTextColor(WHITE);

}

void loop() {

  WebSocket.loop();
```



© 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

```
// Membaca data dari sensor SHT45

float humidity = sht45.readHumidity();

float temperature = sht45.readTemperature();

// clear display
display.clearDisplay();

// display temperature
display.setTextSize(1);
display.setCursor(0,0);
display.print("Temperature: ");
display.setTextSize(2);
display.setCursor(0,10);
display.print(temperature);
display.print(" ");
display.setTextSize(1);
display.cp437(true);
display.write(167);
display.setTextSize(2);
display.print("C");

// display humidity
display.setTextSize(1);
display.setCursor(0, 35);
display.print("Humidity: ");
display.setTextSize(2);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

```
display.setCursor(0, 45);  
  
display.print(humidity);  
  
display.print(" %");  
  
  
display.display();  
  
// Mengirim data kelembaban dan suhu ke klien melalui koneksi  
WebSocket  
  
char payload[100];  
  
sprintf(payload, sizeof(payload), "{\"humidity\": %.2f,  
\"temperature\": %.2f}", humidity, temperature);  
  
websocket.broadcastTXT(payload);  
  
delay(1000); // Tunggu 1 detik sebelum mengirim data lagi
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



POSTER



TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI
RANCANG BANGUN MULTINODE TEMPERATURE
DAN HUMIDITY SENSOR
DENGAN EMERGENCY ALARM BERBASIS ESP 32

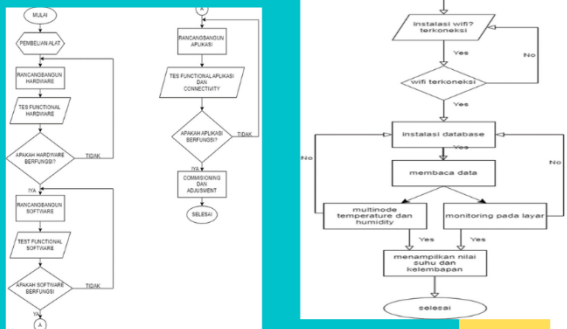
LATAR BELAKANG

Di laboratorium terdapat banyak instrument sensitive yang terpengaruh temperature dan humidity. Masing masing instrument dibutuhkan sensitive temperature agar suhu ruangan dan instrument tetap terkontrol dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat multinode temperature dan humidity menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler yang disambungkan melalui WiFi agar dapat dimonitoring melalui aplikasi

CARA KERJA ALAT

Multinode akan menampilkan suhu dan kelembapan pada alat alat instrumen sensitif laboratorium sesuai suhu dan kelembapan yang terdeteksi dan dapat dimonitoring. Data suhu dan kelembapan muncul di alat multinode melalui display oled dan akan ditampilkan di layar monitor yang dihubungkan melalui Wifi local database secara terus menerus menggunakan aplikasi python. Kemudian data yang muncul pada layar monitor dapat dikonfigurasi. Terdapat juga emergency alarm pada multinode tersebut untuk mendeteksi alat ketika suhu dan kelembapannya overheat. Kemudian monitoring tersebut akan berbunyi otomatis untuk memberi tanda bahwa suhu dan kelembapan pada alat tersebut overheat.

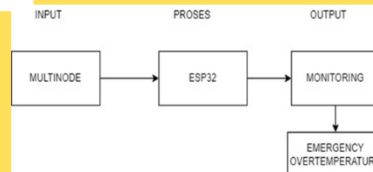
FLOWCHART



TUJUAN

- Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah :
1. merancang alat multinode
2. Mengetahui pemrograman dan datalogger sensor multinode
3. Dapat mengukur dan mengkonfigurasi temperature dan humidity

BLOK DIAGRAM



SPEKIFIKASI ALAT

Table with 3 columns: Komponen, Tegangan input, and Tegangan output. It lists various electronic components like ESP 32, Sensor SHT 45, Display oled, Diode, Transistor, IC, Power Jack, and Switch.

REALISASI ALAT



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