

# LAPORAN TUGAS AKHIR

## **Rancang Bangun Sistem Pemantau Suhu dan Kelembaban untuk Penyimpanan Baterai Nicad secara *Real time* berbasis Arduino Nano**

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Hanif Syifaa'ul Qolbi

N.I.M. : 41420110144

Pembimbing : Fadli Sirait S.Si, M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2021**

# HALAMAN PENGESAHAN

## Rancang Bangun Sistem Pemantau Suhu dan Kelembaban untuk Penyimpanan Baterai Nicad secara Real time berbasis Arduino Nano



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

Nama MUHAMMAD HANIF SYIFAA'UL QOLBI  
N.I.M. 41420110144  
Program Studi Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

  
(Fadli Sirait, S.Si., MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST. M.Sc.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hanif Syifaa'ul Qolbi

NIM : 41420110144

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Rancang bangun sistem pemantau suhu dan kelembaban untuk penyimpanan baterai Nicad secara *real time* berbasis Arduino Nano

Dengan ini menyatakan bahwa tugas penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 04 Februari 2022



(Muhammad Hanif Syifaa'ul Qolbi)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbi'l'alamin, Puji dan Syukur hanyalah bagi Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Rancang bangun sistem pemantau suhu dan kelembaban untuk penyimpanan baterai Nicad secara *real time* berbasis Arduino Nano”.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan Strata 1 (S1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana. Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan seluruh keluarga besar penulis yang telah mendukung, mendoakan dan membangkitkan semangat penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr.Ir. Eko Ihsanto, M.Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
3. Bapak Fadli Sirait S.Si, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan ilmu, arahan dan masukan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Annisa Amaliyah ramadhan syafira sebagai pasangan yang memberikan dukungan selama proses pengerjaan.
5. Mas Taufan Adi Putra selaku senior yang terus mendampingi penulis dalam membuat laporan.

Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kekhilafan penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun bagi penulis

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan kepada kita semua. Semoga Allah SWT memberkahi usaha yang telah kita lakukan dan tujuan yang ingin di tempuh kedepannya. Aamiin ya Rabbal 'Aalamiin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>II</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>V</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>XI</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penulisan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	<b>7</b>
2.1. Studi Literatur	7
2.2. Baterai NiCad	10
2.2.1. Karakteristik	11

2.2.2.Prinsip dasar Baterai Nicad	13
2.3.Baterai Pada Pesawat	14
2.3.1.Suhu	16
2.3.2.Cara Kerja	16
2.3.3.Tempat Penyimpanan ( <i>Storage</i> )	19
2.4.Suhu	20
2.4.1.Faktor yang mempengaruhi suhu	21
2.5.Kelembaban	21
2.5.1.Faktor yang mempengaruhi kelembaban	22
2.6.Arduino	22
2.6.1.Arduino Nano	23
2.7.Sensor DHT 22	24
2.8.Modul DS3231 RTC ( <i>Real time Clock</i> )	25
2.9.Sistem Data logger	26
2.10.Sistem Akuisisi Data	26
2.10.1.Elemen sistem akuisisi data	27
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b>	<b>29</b>
3.1 Alat dan bahan	29
3.2 Blok Diagram Alat	30
3.3 Diagram Alir penelitian	31
3.4 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	32
3.3.1.Perancangan Desain Box Alat Monitoring	32
3.3.2.Perancangan Kontroller	34
3.5 Perancangan perangkat lunak ( <i>Software</i> )	35
3.4.1.Software Arduino IDE	36

3.6 Tampilan Excel data streamer	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>47</b>
4.1 Pengujian Alat	47
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>63</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1 Data scrapped baterai PT GMF Aeroasia, Tbk.</b>	3
<b>Gambar 2. 1 Memory effect</b>	13
<b>Gambar 2. 2 charging-discharging reaksi pada NiCad Cell</b>	14
<b>Gambar 2. 3. Baterai Nickel Cadmium pesawat</b>	15
<b>Gambar 2. 4 Penyimpanan baterai berjangka</b>	20
<b>Gambar 2. 5 Blok diagram Arduino Nano</b>	23
<b>Gambar 2. 6 Pinout Arduino Nano</b>	24
<b>Gambar 2. 7 Sensor DHT22</b>	25
<b>Gambar 2. 8 Modul DS3231 RTC (<i>Real time Clock</i>)</b>	25
<b>Gambar 2. 9 Progam Arduino untuk Ms.excel</b>	28
<b>Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat</b>	30
<b>Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian</b>	31
<b>Gambar 3. 3 Desain bagian utama pada box</b>	33
<b>Gambar 3. 4 Desain bagian tutup pada box</b>	33
<b>Gambar 3. 5 Cover box rangkaian</b>	34
<b>Gambar 3. 6 Rangkaian kontroler</b>	35
<b>Gambar 3. 7 Bagian-bagian Arduino IDE</b>	37
<b>Gambar 3. 8 Tampilan Awal Software Arduino IDE</b>	38
<b>Gambar 3. 9 Cara Menampilkan Serial Monitor</b>	41
<b>Gambar 3. 10 Tampilan data pada Excel streamer</b>	42
<b>Gambar 3. 11 Tampilan microsoft excel dengan fitur data streamer</b>	42
<b>Gambar 3. 12 Bagian dari menu Data streamer</b>	43
<b>Gambar 3. 13 Tampilan menu Scatter</b>	44
<b>Gambar 4. 1 Rancangan alat monitoring</b>	47
<b>Gambar 4. 2 Simulasi alat menggunakan climatic chamber</b>	48
<b>Gambar 4. 3 Indikasi LED berwarna hijau</b>	54
<b>Gambar 4. 4 Indikasi LED berwarna merah</b>	54
<b>Gambar 4. 5 Indikasi LED berwarna jingga</b>	55
<b>Gambar 4. 6 Indikasi buzeer</b>	55
<b>Gambar 4. 7 Hasil pembacaan suhu dan kelembaban pada microsoft excel</b>	56
<b>Gambar 4. 8 Pembacaan sensor DHT-22 di LCD dan database microsoft excel</b>	57





## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1 Tabel Jurnal</b>	7
<b>Tabel 2. 2 karakteristik baterai Nicad</b>	16
<b>Tabel 2. 3 Metode pengisian arus konstan</b>	17
<b>Tabel 2. 4 konversi satuan suhu</b>	21
<b>Tabel 4. 1 Data suhu sebelum pengolahan</b>	49
<b>Tabel 4. 2 Data kelembaban sebelum pengolahan</b>	50
<b>Tabel 4. 3 Komponen Regresi Linier Kelembaban</b>	51
<b>Tabel 4. 4 Komponen Regresi Linier Suhu</b>	51
<b>Tabel 4. 5 Data suhu setelah pengolahan regresi</b>	52
<b>Tabel 4. 6 kelembaban setelah pengolahan regresi</b>	53
<b>Tabel 4. 7 Data pengujian persentase error pada LCD dengan microsoft excel</b>	58

