

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Siliwangi. Tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang atas kontribusi secara langsung maupun tidak langsung membantu kelancaran Tugas Akhir ini, diantaranya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir.
2. Ir. Firmansyah M, S.N.,S.T M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro
3. Bapak Edvin Priatna, S.T., M.T., selaku Dosen Wali serta Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk, dan arahan kepada penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Sutisna, S.T., M.T., selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk, dan arahan kepada penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Kedua Orang Tua Penulis dan semua keluarga tercinta yang telah memberikan doa restu, kasih sayang, pengertian, kesabaran, dukungan baik moril, serta materil yang tiada batasnya.
6. Rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Elektro 2015 yang telah banyak membantu dan berdiskusi dengan penulis selama masa Pendidikan.
7. Rekan-rekan Himpunan Mahasiswa Elektro yang telah memeberikan motivasi dan bantuan secara tenaga maupun pikiran.
8. Rekan-rekan kontrakan Pacolita Squad yang telah banyak membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.

Akhir kata, semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dibalas dengan pahala berlipat ganda dari Allah SWT dan semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Tasikmalaya, 14 Desember 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MEYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Batasan Penelitian</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 Sistematika Pelaporan</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB II</b> .....	<b>1</b>
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1 Mikrokontroler</b> .....	<b>1</b>
<b>2.2 Arduino Nano</b> .....	<b>1</b>
<b>2.2.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2.2 Spesifikasi Arduino Nano</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2.3 Sumber Daya Arduino</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Besaran Listrik</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3.1 Arus</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3.2 Tegangan</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3.3 Daya dan Faktor Daya</b> .....	<b>7</b>
<b>2.4 Sensor</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4.1 Sensor PZEM-004T</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4.2 Sensor Cahaya BH1750 FVI</b> .....	<b>10</b>
<b>2.5 Sistem Kendali Adaptif</b> .....	<b>12</b>
<b>2.6 IoT (<i>Internet Of Thing</i>)</b> .....	<b>13</b>
<b>2.7 Intensitas Penerangan</b> .....	<b>15</b>
<b>2.7.1 Tingkat Pencahayaan (iluminasi)</b> .....	<b>15</b>

2.7.2 Luminasi .....	16
2.10 Node MCU.....	19
2.11 AC Light Dimmer Module.....	20
2.12 Relay .....	21
2.12.1 Cara Kerja Relay.....	22
2.13. <i>Thinger.io</i> .....	23
<b>BAB III .....</b>	<b>1</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>1</b>
3.1 Alur Penelitian .....	1
3.2 Persiapan Penelitian .....	2
3.3 Lokasi Penelitian .....	3
3.4 Perancangan Alat .....	3
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	3
3.5.1 Metode Studi Literatur .....	3
3.5.2 Metode Observasi .....	4
3.5.3 Metode Analisa Data .....	4
3.6 Perencanaan Sistem.....	4
3.6.1 <i>Flowchart Sistem</i> .....	5
3.6.2 <i>Blok Diagram System</i> .....	6
3.6.3 Identifikasi Kebutuhan .....	6
<b>BAB IV.....</b>	<b>1</b>
<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>1</b>
4.1 Perancangan Alat dan Program.....	1
4.1.1 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	1
4.1.2 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>software</i> ) .....	5
4.1.3 Pengaturan <i>Web Server</i> .....	11
4.1.4 Pengaturan Pada <i>Google Spreadsheets</i> .....	14
4.2 Realisasi Alat.....	16
4.3 Pengujian Unit Sistem .....	17
4.3.1 Pengujian <i>Power Supply Switching</i> .....	17
4.3.2 Pengujian Node MCU .....	19
4.3.3 Pengujian Modul PZEM-004T.....	20
4.3.4 Pengujian LCD I2C .....	21
4.3.5 Pengujian Arduino Nano .....	22
4.4 Pengujian Sistem.....	23
4.4.1 Pengujian Tegangan .....	23

4.4.2 Pengujian Perbandingan Daya .....	26
4.4.3 Pengujian Intensitas Cahaya (Lux).....	27
4.5 Analisa Hasil Data .....	28
<b>BAB V .....</b>	<b>1</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>1</b>
5.1 Kesimpulan.....	1
5.2 Saran .....	1

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Arduimo Nano.....	II-2
<b>Gambar 2. 2</b> Konfigurasi Pin Arduino Nano .....	II-3
<b>Gambar 2. 3</b> Segitiga Daya .....	II-9
<b>Gambar 2. 4</b> Sensor PZEM-004T .....	II-10
<b>Gambar 2. 5</b> Sensor Cahaya BH1750 .....	II-12
<b>Gambar 2. 6</b> Blok Sistem IoT .....	II-14
<b>Gambar 2. 7</b> Iluminasi.....	II-15
<b>Gambar 2. 8</b> Radian .....	II-16
<b>Gambar 2. 9</b> Steradian.....	II-17
<b>Gambar 2. 10</b> NodeMCU .....	II-20
<b>Gambar 2. 11</b> AC Light Dimmer Module.....	II-21
<b>Gambar 2. 12</b> (a) Relay, (b) Simbol Relay.....	II-21
<b>Gambar 2. 13</b> Cara Kerja Relay .....	II-22
<b>Gambar 2. 14</b> Website Thinger.io.....	II-23
<b>Gambar 3. 1</b> Flowchart Penelitian.....	III-1
<b>Gambar 3. 2</b> Flowchart Sistem.....	III-5
<b>Gambar 3. 3</b> Blok Diagram Sistem .....	III-6
<b>Gambar 4. 1</b> Pengawatan Catu Daya (power supply) .....	IV-2
<b>Gambar 4. 2</b> Diagram pengawatan modul PZEM-004T .....	IV-2
<b>Gambar 4. 3</b> Diagram Pengawatan Node MCU dan I2C LCD .....	IV-3
<b>Gambar 4. 4</b> Perancangan AC light dimmer module .....	IV-4
<b>Gambar 4. 5</b> Diagram Pengawatan Sistem.....	IV-4
<b>Gambar 4. 6</b> Sketch Pemasukan Library.....	IV-5
<b>Gambar 4. 7</b> Sketch pada nodeMCU .....	IV-6
<b>Gambar 4. 8</b> Sketch Tampilan Awal pada LCD .....	IV-7
<b>Gambar 4. 9</b> Sketch BH1750 .....	IV-7
<b>Gambar 4. 10</b> Sketch Menampilkan Data BH1750 ke serial monitor.....	IV-8
<b>Gambar 4. 11</b> Sketch PZEM-004T .....	IV-8
<b>Gambar 4. 12</b> Sketch Thinger .....	IV-8
<b>Gambar 4. 13</b> Sketch Tampilan 1 LCD.....	IV-9
<b>Gambar 4. 14</b> Sketch tampilan 2 LCD .....	IV-10
<b>Gambar 4. 15</b> Sketch Tampilan 3 LCD.....	IV-10
<b>Gambar 4. 16</b> Tasmampilan Web Thinger.io.....	IV-11
<b>Gambar 4. 17</b> Pendaftaran Akun Thinger.io .....	IV-11
<b>Gambar 4. 18</b> log in Akun Thinger.io.....	IV-12
<b>Gambar 4. 19</b> Halaman Dashboards Baru.....	IV-12
<b>Gambar 4. 20</b> Halaman device Baru .....	IV-13
<b>Gambar 4. 21</b> Halaman Device yang Sudah Terhubung.....	IV-13
<b>Gambar 4. 22</b> Halaman Widget Baru.....	IV-14
<b>Gambar 4. 23</b> Tampilan Nilai Dengan Bentuk Grafik .....	IV-14
<b>Gambar 4. 24</b> Halaman App Script Google Spreadsheets .....	IV-15
<b>Gambar 4. 25</b> Tampilan Data Pada Google Spreadsheets.....	IV-16
<b>Gambar 4. 26</b> Realisasi Alat Sistem Adaptive .....	IV-16
<b>Gambar 4. 27</b> Hasil Pengujian Tegangan Power Supply .....	IV-19
<b>Gambar 4. 28</b> Sketch Google Sheets.....	IV-19
<b>Gambar 4. 29</b> Hasil Pengujian Node MCU.....	IV-20

<b>Gambar 4. 30</b>	Sketch PZEM-004T .....	IV-20
<b>Gambar 4. 31</b>	Hasil Pengujian Modul PZEM-004T .....	IV-21
<b>Gambar 4. 32</b>	Sketch LCD I2C .....	IV-21
<b>Gambar 4. 33</b>	Hasil Pengujian LCD I2C .....	IV-22
<b>Gambar 4. 34</b>	Sketch BH1750 .....	IV-22
<b>Gambar 4. 35</b>	Hasil Pengujian Arduino Nano .....	IV-23
<b>Gambar 4. 36</b>	Hasil Pengujian dan Perbandingan.....	IV-24
<b>Gambar 4. 37</b>	Tampilan Hasil Pengukuran Pada Thinger.io .....	IV-39
<b>Gambar 4. 38</b>	Export data Thinger.....	IV-40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konfigurasi Pin Arduino Nano.....	II-4
Tabel 2. 2 Tingkat pencahayaan rata-rata, renderansi dan temperatur warna yang direkomendasikan .....	II-18
Tabel 2. 3 Tampak Warna Terhadap Temperatur Warna .....	II-19
Tabel 2. 4 Renderasi Warna.....	II-19
Tabel 4. 1 Pengujian Tegangan Keluaran Power Supply Switching .....	IV-18
Tabel 4. 2 % Error Pengukuran Tegangan.....	IV-25
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan.....	IV-26
Tabel 4. 4 Hasil Intensitas Cahaya .....	IV-27
Tabel 4. 5 Hasil Analisa Pengujian Data Google Spreadsheets .....	IV-29