

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN *SMART CLASS* UNTUK EFEKTIFITAS  
PENGUNAAN DAYA LISTRIK KAMPUS DENGAN  
MENGUNAKAN *INTERNET OF THINGS***

***SMART CLASS DESIGN FOR THE EFFECTIVENESS OF  
CAMPUS ELECTRICITY USE USING THE INTERNET OF  
THINGS***



Disusun oleh

**AHMAD KHAIROL MAULIDI  
18101145**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN *SMART CLASS* UNTUK EFEKTIFITAS  
PENGUNAAN DAYA LISTRIK KAMPUS DENGAN  
MENGUNAKAN *INTERNET OF THINGS***

***SMART CLASS DESIGN FOR THE EFFECTIVENESS OF  
CAMPUS ELECTRICITY USE USING THE INTERNET OF  
THINGS***



Disusun oleh

**AHMAD KHAIROL MAULIDI  
18101145**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**PERANCANGAN *SMART CLASS* UNTUK EFEKTIFITAS  
PENGUNAAN DAYA LISTRIK KAMPUS DENGAN  
MENGUNAKAN *INTERNET OF THINGS***

***SMART CLASS DESIGN FOR THE EFFECTIVENESS OF  
CAMPUS ELECTRICITY USE USING THE INTERNET OF  
THINGS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2022**

Disusun oleh

**AHMAD KHAIROL MAULIDI  
18101145**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.  
Gunawan Wibisono, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN *SMART CLASS* UNTUK EFEKTIFITAS PENGGUNAAN**  
**DAYA LISTRIK KAMPUS DENGAN MENGGUNAKAN *INTERNET OF***  
***THINGS***

***SMART CLASS DESIGN FOR THE EFFECTIVENESS OF CAMPUS***  
***ELECTRICITY USE USING THE INTERNET OF THINGS***

Disusun oleh  
**AHMAD KHAIROL MAULIDI**  
18101145

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 01 September  
2022

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0619028701

Pembimbing Pendamping : Gunawan Wibisono, S.T., M.T.  
NIDN. 0627087901

Penguji I : Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0610069301

Penguji II : Dr.Eng. Anjar Taufik H., S.Pd., M.Sc.  
NIDN. 0627088903

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **AHMAD KHAIROL MAULIDI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**PERANCANGAN *SMART CLASS* UNTUK EFEKTIFITAS PENGGUNAAN DAYA LISTRIK KAMPUS DENGAN MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS***" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 12 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Ahmad Khairol Maulidi

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>PRAKATA</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>
<b>1.1 LATAR BELAKANG</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 RUMUSAN MASALAH</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 BATASAN MASALAH</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 TUJUAN</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5 MANFAAT</b> .....	<b>2</b>
<b>1.6 SISTEMATIKA PENULISAN</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 DASAR TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.2.1 <i>SMART CLASSROOM</i> .....	<b>5</b>
2.2.2 INTERNET OF THINGS .....	<b>6</b>
2.2.3 Mikrokontroler .....	<b>8</b>
2.2.4 <i>Arduino IDE</i> .....	<b>9</b>
2.2.5 Sensor .....	<b>10</b>
2.2.6 <i>Relay</i> .....	<b>10</b>
2.2.7 Aplikasi .....	<b>10</b>
2.2.8 <i>Blynk</i> .....	<b>10</b>

2.2.9 <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	11
2.2.10 <i>Wireshark</i> .....	13
2.2.11 Tang Ampere.....	13
2.2.12 Motor <i>Shield L293D</i> .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 ALUR PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 BLOK DIAGRAM SISTEM .....</b>	<b>21</b>
3.3.1 Sistem Smart Class.....	21
3.3.3 Perancangan Perangkat Lunak <i>Software (Software)</i> .....	23
<b>3.4 PENGUJIAN SISTEM .....</b>	<b>24</b>
3.4.1 Pengujian Modul sensor <i>PZEM 004T</i> .....	24
3.4.2 Pengujian fungsional.....	25
3.4.4 pengujian fitur alat .....	25
3.4.5 pengujian <i>quality of service</i> .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 Pengujian Modul Sensor PZEM004-T .....</b>	<b>27</b>
4.1.1 Pengujian Tegangan.....	27
4.1.2 Pengujian Arus .....	29
<b>4.2 <i>Quality Of Service (QoS)</i>.....</b>	<b>32</b>
4.2.1 Throughput.....	33
4.2.2 <i>Delay</i> .....	34
4.2.3 Packet Loss.....	35
<b>4.3 Pengujian Fungsional.....</b>	<b>36</b>
4.3.1 Pengujian <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	36
<b>4.4 Pengujian Fitur Alat .....</b>	<b>36</b>
<b>4.5 Analisis Keseluruhan Kerja Sistem .....</b>	<b>41</b>

<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Smart Class Room.....	6
Gambar 2.2 Ilustrasi Internet of things .....	7
Gambar 2.3 Tampilan <i>sketch</i> program <i>software Arduino IDE</i> . ....	9
Gambar 2.4 Tampilan <i>software Arduino IDE</i> .....	9
Gambar 2.5 Tampilan <i>dashboard blynk</i> . ....	11
Gambar 2.6 tampilan <i>software Wireshark</i> . ....	13
Gambar 2.7 Tang ampere.....	14
Gambar 2.8 Motor <i>Shield L293D NodeMCU ESP8266 Amica</i> . ....	14
Gambar 3.1 <i>NodeMCU ESP8266 lolin</i> [25].....	16
Gambar 3.2 sensor arus <i>PZEM 004T</i> .....	17
Gambar 3.3 <i>relay 4 channel</i> . ....	18
Gambar 3.4 <i>Flowcart</i> alur penelitian .....	20
Gambar 3.5 Diagram Perancangan Sistem.....	21
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Skematik</i> . ....	22
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak .....	24
Gambar 4.1 <i>auto trafo</i> alat untuk mengatur tegangan.....	27
Gambar 4.2 Perbandingan nilai sensor dan multimeter. ....	28
Gambar 4.3 melakukan pengujian arus. ....	30
Gambar 4.4 Nilai arus pada aplikasi. ....	30
Gambar 4.5 Tampilan nilai arus pada tang <i>ampere</i> .....	31
Gambar 4.6 Tampilan <i>capture</i> jaringan <i>wireshark</i> beban kipas angin. ....	32
Gambar 4.7 Tampilan <i>throughput</i> pengujian kedelapan.....	33
Gambar 4.8 tampilan filter pada saat tidak ada <i>packet loss</i> . ....	35
Gambar 4.9 tampilan filter pada saat terdapat <i>packet loss</i> . ....	35
Gambar 4.10 Pengujian <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	36
Gambar 4.11 Tampilan data yang dibaca modul sensor <i>PZEM-004T</i> . ....	38
Gambar 4.12 Kondisi <i>relay</i> dimatikan .....	38
Gambar 4.13 tampilan pada aplikasi .....	38
Gambar 4.14 A .....	39
Gambar 4.15 B .....	39

Gambar 4.16 A .....	39
Gambar 4.17 B .....	39
Gambar 4.18 A .....	40
Gambar 4.19 B .....	40
Gambar 4.20 A .....	40
Gambar 4.21 B .....	40
Gambar 4.22 A .....	41
Gambar 4.23 B .....	41
Gambar 4.24 Rangkaian sistem secara keseluruhan. ....	41
Gambar 4.25 Tampilan data sebelum beban dirubah.....	53
Gambar 4.26 Tampilan data sesudah diubah .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.5 Parameter <i>throughput tiphon</i> [19].	12
Tabel 2.6 Parameter <i>packet loss tiphon</i> [19].	12
Tabel 2.7 Parameter <i>delay tiphon</i> [19].	13
Tabel 3.1 Tabel spesifikasi <i>NodeMCU ESP8288</i> [26].	16
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>PZEM 004T</i> .....	17
Tabel 3.3 Fungsi <i>PZEM 004T</i> .	18
Tabel 3.4 Tabel spesifikasi <i>relay 4 channel</i> .	19
Tabel 4.1 Persentase rata-rata <i>error</i> pengujian. ....	28
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>throughput</i> .	34
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>delay</i> .	34
Tabel 4.4 pengujian <i>packet loss</i> .....	35