

**RANCANG BANGUN MONITORING PARAMETER MOTOR  
INDUKSI 3 FASA UNTUK INDUSTRI DENGAN PENGIRIMAN DATA  
KE GOOGLE SHEETS**



**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan pada  
Program Studi Teknik Elektro Jenjang Strata-1 Fakultas Teknologi dan Komputer  
Universitas Widya Dharma Klaten

Disusun Oleh :

**SATRIAWAN FAHMI**

**2041100005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Judul Skripsi :

**RANCANG BANGUN MONITORING PARAMETER MOTOR INDUKSI  
3 FASA UNTUK INDUSTRI DENGAN PENGIRIMAN DATA KE  
GOOGLE SHEETS**

**Disusun oleh :**

**SATRIAWAN FAHMI**

**NIM 2041100005**

Disetujui untuk dipertahankan dalam ujian skripsi di hadapan dewan penguji Skripsi Program Studi S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten

Disahkan tanggal :

Telah disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II



**Sugeng Santoso, S.T., M.Eng**

NIK. 690 999 209



**Rossy Lydia Ellyana, S.Si, M.Sc.**

NIK. 690 915 359

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



**Afriliana Kusumadewi, S.T., M.Eng.**

NIP. 19780411 200501 2 002

**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN MONITORING PARAMETER MOTOR INDUKSI 3 FASA UNTUK INDUSTRI DENGAN PENGIRIMAN DATA KE GOOGLE SHEETS**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**SATRIAWAN FAHMI**

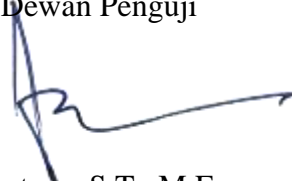
**NIM. 2041100005**

Diterima dan disetujui oleh Dewan Penguji Skripsi Program Studi S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.

Disahkan tanggal :

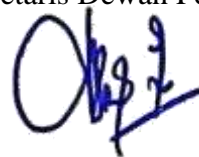
Disahkan Oleh

Ketua Dewan Penguji



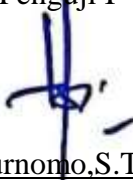
Sugeng Santoso, S.T., M.Eng  
NIK. 690 999 209

Sekretaris Dewan Penguji



Rossy Lydia Ellyana, S.Si., M.Sc.  
NIK. 690 915 359

Penguji I



Harri Purnomo, S.T., M.T.  
NIK. 690 915 359

Penguji II



I Wayan Angga W K, S.T., M.Eng  
NIK. 690 914 343

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer



Harri Purnomo, S.T., M.T  
NIK. 690 499 196

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SATRIAWAN FAHMI

NIM : 2041100005

Program Studi : Teknik Elektro S1

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MONITORING PARAMETER  
MOTOR INDUKSI 3 FASA UNTUK INDUSTRI  
DENGAN PENGIRIMAN DATA KE GOOGLE  
SHEETS

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, 12 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Satriawan Fahmi

NIM. 2041100005

## **MOTTO**

اٰخِرُصْنِ عَلٰى مَا يَنْفَعُكَ وَاَسْتَعِيْنُ بِاللّٰهِ وَلَا تَعْجِزْ

Bersungguh-sungguhlah pada perkara-perkara yang bermanfaat bagimu, mintalah pertolongan kepada Allah dan janganlah kamu bersikap lemah.

( HR. Muslim No 6945 )

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas selesainya skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk mereka yang selalu ada dalam memori hidup saya:

1. Diri pribadi penulis, terima kasih telah mampu berjuang untuk dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Teguh Wiyono dan Ibu Maryati *Rahimahullah* yang saya hormati, untuk Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan dan memperjuangkan pendidikan saya.
3. Saudara saya, Bintang Ardika dan Zemita Nadia yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
4. Almamater Universitas Widya Dharma Klaten.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “ Rancang Bangun Monitoring Parameter Motor Induksi 3 Fasa untuk Industri dengan Pengiriman Data ke Google Sheet “ dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd., selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Harri Purnomo, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Ibu Afriliana Kusumadewi, S.T.,M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Dan Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Elektro serta seluruh staf karyawan Universitas Widya Dharma Klaten yang telah memberikan ilmu serta wawasan selama penulis menimba ilmu di Universitas Widya Dharma Klaten.
5. Kedua orang tua dan seluruh keluarga saya yang senantiasa mendo'akan serta mendukung baik secara moral maupun materi.

6. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Elektro dan seluruh mahasiswa Universitas Widya Dharma Klaten yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

Sebagai penyusun skripsi, kami menyadari bahwa masih terdapat kekurangan baik dari penyusunan hingga tata bahasa penyampaian dalam skripsi ini. Oleh karena itu, kami dengan rendah hati menerima saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki skripsi ini. Kami berharap semoga skripsi yang kami susun ini memberikan manfaat dan juga inspirasi untuk pembaca. Akhir kata, penulis berharap agar Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala kebaikan keseluruhan pihak yang terlibat dalam pembuatan laporan ini dan penulis meminta maaf apabila di dalam penulisan skripsi terdapat banyak kekurangan.

Klaten, 20 Agustus 2024  
Penyusun

Satriawan Fahmi  
NIM. 2041100005



## ABSTRAK

Motor induksi 3 fasa merupakan salah satu komponen yang penting dalam industri saat ini. Dikebanyakan industri motor induksi digunakan sepanjang hari dikarenakan posisinya yang sangat penting, maka bukan suatu yang aneh apabila motor induksi harus selalu dipantau dan dirawat agar kondisi motor induksi 3 fasa tetap baik dan dapat digunakan dalam menunjang perindustrian. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuatlah sebuah *prototype* monitoring motor induksi 3 fasa secara *real time* yang mana data monitoring dapat dikirim melalui google sheets agar dapat diolah dan disimpan di dalam lembar kerja (*worksheet*). Sehingga dari google sheets ini setiap orang dapat melakukan pengawasan dimana saja dan kapan saja dan juga data monitoring tidak hilang. *Prototype* monitoring dipasangkan pada panel motor induksi 3 fasa di bagian kabel daya yang terhubung ke motor induksi 3 fasa. Hasil penelitian dari rancang bangun ini menunjukkan bahwa *prototype* monitoring dapat melakukan monitoring selama 7 x 24 jam dan mengirimkan data monitoring ke google sheet selama rentang waktu tersebut.

**Kata Kunci** : PZEM004T, ESP8266, IoT, Google Sheets, Motor Induksi

## **ABSTRACT**

*3 Phase induction motor is one of the important components in industry today. In most industries, induction motors are used throughout the day because of their very important position, so it is not unusual that induction motors must always be monitored and maintained so that the condition of the 3-phase induction motor remains good and can be used in supporting industry. Therefore, in this research, a prototype of monitoring a 3-phase induction motor in real time is made where monitoring data can be sent via google sheet so that it can be processed and stored in a worksheet from google sheet so that everyone can supervise anywhere and anytime and also monitoring data is not lost. The monitoring prototype is installed on the 3-phase induction motor panel in the power cable section connected to the 3-phase induction motor. The research results of this design show that the monitoring prototype can monitor for 7 x 24 hours and send monitoring data to google sheets during that time span.*

**Keyword** : PZEM004T, ESP8266, IoT, Google Sheets, Induction Motor

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Motor Induksi .....	9

2.2.2 IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	21
2.2.3 NodeMCU.....	22
2.2.4 Sensor PZEM004T .....	24
2.2.5 Papan PCB ( <i>Printed Circuit Board</i> ) Lubang.....	24
2.2.6 Kabel <i>Jumper</i> .....	25
2.2.7 <i>Box Casing</i> Elektronika .....	26
2.2.8 Google Sheets .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	30
3.3 Langkah Penelitian .....	31
3.4 Perancangan <i>Prototype</i> Monitoring.....	33
3.4.1 Perancangan Sistem Perangkat Keras.....	33
3.4.2 Perancangan Sistem Perangkat Lunak.....	34
3.5 Pembuatan <i>Prototype</i> Monitoring Motor Induksi 3 Fasa.....	35
3.5.1 Pembuatan Sistem Perangkat Keras .....	36
3.5.2 Pembuatan Perangkat Lunak .....	39
3.6 Metode Pengambilan Data .....	40
3.7 Teknik Analisis Data .....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>
4.1 Grafik dan Data Parameter dari Masing – Masing Fasa.....	43
4.2 Hasil dan pembahasan Masing-Masing Fasa .....	50
4.2.1 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter Fasa R .....	50
4.2.2 Hasil dan Pembahasan Fasa R .....	51
4.2.3 Hasil dan Pembahasan fasa S.....	56

4.2.4 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter Fasa S.....	56
4.2.5 Hasil dan Pembahasan Fasa S.....	56
4.2.6 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter Fasa T .....	61
4.2.7 Hasil dan Pembahasan Fasa T .....	62
4.2.8 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter 3 Fasa.....	67
4.2.9 Hasil dan Pembahasan 3 Fasa.....	67
4.3 Hasil dan Pembahasan sensor PZEM004T.....	72
4.4 Validasi Data dengan Alat Ukur.....	73
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>74</b>
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
<b>BAB VI DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>75</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Motor Induksi Rumahan, (b) Motor Induksi pada Industri .....	10
Gambar 2. 2 Konstruksi Motor Induksi .....	12
Gambar 2. 3 Rangka Luar Stator.....	12
Gambar 2. 4 Inti Stator.....	13
Gambar 2. 5 Belitan Stator.....	13
Gambar 2. 6 Rotor Sangkar Tupai .....	14
Gambar 2. 7 Wound Rotor.....	15
Gambar 2. 8 Segitiga Daya .....	21
Gambar 2. 9 NodeMCU ESP8266 .....	23
Gambar 2. 10 Skematik Posisi Pin NodeMCU .....	23
Gambar 2. 11 Gambar Sensor PZEM004T dan CT .....	24
Gambar 2. 12 PCB Lubang .....	25
Gambar 2. 13 Kabel <i>Jumper</i> .....	26
Gambar 2. 14 <i>Box Casing</i> Elektronika.....	26
Gambar 2. 15 Google Sheets.....	28
Gambar 3. 1 Langkah Penelitian.....	31
Gambar 3. 2 Perancangan <i>Hardware</i> .....	34
Gambar 3. 3 Diagram Perancangan Alat.....	34
Gambar 3. 4 Gambar Sistem Monitoring.....	34
Gambar 3. 5 Diagram sistem kerja monitoring motor induksi 3 fasa.....	35
Gambar 3. 6 Koneksi PZEM 004T dan CT ( <i>Current Trafo</i> ) .....	36
Gambar 3. 7 Rangkaian PZEM004T dan ESP8266.....	37
Gambar 3. 8 Rangkaian Keseluruhan.....	37
Gambar 3. 9 Hasil Pemasangan <i>prototype</i> .....	38
Gambar 3. 10 Pemrograman ESP8266 .....	39
Gambar 3. 11 Pemrograman Google Sheets .....	40
Gambar 4. 1 Grafik Tegangan dari Masing – Masing Fasa .....	44
Gambar 4. 2 Grafik Arus dari Masing-Masing Fasa.....	45
Gambar 4. 3 Grafik Frekuensi dari Masing – Masing Fasa .....	46

Gambar 4. 4 Grafik Faktor Daya dari Masing – Masing Fasa .....	47
Gambar 4. 5 Grafik Daya Aktif dari Masing – Masing Fasa .....	48
Gambar 4. 6 Grafik Daya Semu dari Masing – Masing Fasa .....	49
Gambar 4. 7 Grafik Daya Reaktif dari Masing – Masing Fasa.....	50
Gambar 4. 8 Grafik Tegangan Fasa R.....	51
Gambar 4. 9 Grafik Arus Fasa R.....	52
Gambar 4. 10 Frekuensi Fasa R .....	53
Gambar 4. 11 Faktor Daya Fasa R.....	53
Gambar 4. 12 Daya Aktif Fasa R.....	54
Gambar 4. 13 Gambar Daya Semu Fasa R .....	54
Gambar 4. 14 Gambar Daya Reaktif Fasa R.....	55
Gambar 4. 15 Tegangan Fasa S.....	56
Gambar 4. 16 Grafik Arus Fasa S .....	57
Gambar 4. 17 Grafik Frekuensi Fasa S .....	58
Gambar 4. 18 Grafik Faktor Daya S .....	58
Gambar 4. 19 Grafik Daya Aktif Fasa S .....	59
Gambar 4. 20 Grafik Daya Semu Fasa S .....	60
Gambar 4. 21 Grafik Daya Reaktif Fasa S.....	60
Gambar 4. 22 Grafik Tegangan Fasa T.....	62
Gambar 4. 23 Grafik Arus Fasa T.....	62
Gambar 4. 24 Grafik Frekuensi Fasa T.....	63
Gambar 4. 25 Grafik Faktor Daya Fasa T.....	64
Gambar 4. 26 Grafik Daya Aktif Fasa T.....	64
Gambar 4. 27 Grafik Daya Semu Fasa T .....	65
Gambar 4. 28 Grafik Daya Reaktif Fasa T .....	66
Gambar 4. 29 Grafik Tegangan 3 Fasa .....	67
Gambar 4. 30 Grafik Arus 3 Fasa .....	68
Gambar 4. 31 Grafik Frekuensi 3 Fasa .....	69
Gambar 4. 32 Grafik Faktor Daya 3 Fasa .....	69
Gambar 4. 33 Grafik Daya Aktif 3 Fasa .....	70
Gambar 4. 34 Grafik Daya Semu 3 Fasa.....	71

Gambar 4. 35 Grafik Daya Reaktif 3 Fasa.....	71
Gambar 4. 36 Hasil Pembacaan Sensor PZEM004T .....	72



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU .....	23
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	30
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian .....	31
Tabel 3. 3 Koneksi Pin ESP8266 dan PZEM004T .....	37
Tabel 3. 4 Hasil Monitoring Fasa R.....	41
Tabel 3. 5 Hasil Monitoring Fasa S .....	41
Tabel 3. 6 Hasil Monitoring Fasa T .....	41
Tabel 3. 7 Hasil Monitoring 3 Fasa.....	41
Tabel 4. 1 Cuplikan data Tegangan dari Masing-masing Fasa .....	43
Tabel 4. 2 Cuplikan Data Arus dari Masing-Masing Fasa.....	44
Tabel 4. 3 Cuplikan Data Grafik dari Masing-Masing Fasa .....	45
Tabel 4. 4 Cuplikan Data Faktor Daya dari Masing-Masing Fasa.....	46
Tabel 4. 5 Cuplikan Data Daya Aktif dari Masing-Masing Fasa.....	47
Tabel 4. 6 Cuplikan Data Daya Semu dari Masing – Masing Fasa .....	48
Tabel 4. 7 Cuplikan Data Daya Reaktif dari Masing – Masing Fasa.....	49
Tabel 4. 8 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter Fasa R.....	50
Tabel 4. 9 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter Fasa S .....	56
Tabel 4. 10 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter Fasa T.....	61
Tabel 4. 11 Cuplikan Data Hasil Monitoring Parameter 3 Fasa .....	67
Tabel 4. 12 Hasil Validasi Sensor PZEM004T dengan Alat Ukur .....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Motor induksi 3 fasa sering digunakan pada industri – industri yang ada sekarang ini. Hal ini dikarenakan motor induksi 3 fasa memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah konstruksi yang kuat, sederhana serta membutuhkan perawatan yang tidak banyak. Disamping itu motor induksi 3 fasa memiliki harga ekonomis serta memiliki efisiensi yang tinggi.

Oleh karena itu, motor induksi 3 fasa harus bekerja dengan baik dan aman sehingga tidak mengalami gangguan – gangguan yang dapat menyebabkan motor tidak bekerja dengan optimal. Banyak jenis gangguan yang berpotensi mengganggu kinerja motor atau bahkan dapat merusak motor itu sendiri, diantaranya danya gangguan terhadap ketidakseimbangan tegangan (*unbalance voltage*) dan terjadinya beban lebih (*overload*). *Unbalance voltage* terjadi jika tegangan pada fasa R, S, dan T tidak sama atau salah satu atau dua fasa lepas sehingga aliran arus listrik 3 fasa ke motor induksi ini tidak seimbang (Iskandar et al., 2018). Sehingga, memonitor parameter pada motor induksi 3 fasa bertujuan agar mengetahui sedini mungkin gangguan yang terjadi pada motor induksi 3 fasa sehingga dapat dianalisa dan diberikan tindakan.

Teknologi yang berkembang pesat saat ini menuntut agar dalam memonitor suatu motor induksi 3 fasa dapat dilakukan dengan cepat dan akurat serta memiliki fleksibilitas yang tinggi, sehingga memudahkan operator untuk

melakukan monitoring secara *real time* kapan pun dan dimana pun. Dalam hal ini operator dapat secara langsung mengetahui kondisi dari motor induksi 3 fasa apakah terjadi gangguan atau tidak.

Dari permasalahan di atas, penulis mengambil tema membuat rancang bangun monitoring parameter motor induksi 3 fasa untuk industri dengan pengiriman data ke google sheets. Alat ini menggunakan metode monitoring induksi 3 fasa dengan memperluas jangkauan monitoring dengan mengirimkan data parameter motor induksi 3 fasa ke google sheets, sehingga kegiatan monitoring dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian di PDAM karena motor induksi tiga fasa merupakan komponen vital dalam operasional mereka, khususnya untuk menggerakkan pompa air yang sangat penting dalam distribusi air bersih ke masyarakat. Monitoring kondisi motor induksi di PDAM sangat diperlukan untuk mencegah *downtime* yang bisa mengganggu pasokan air.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang ingin diangkat dalam judul penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu sistem monitoring parameter untuk motor induksi 3 fasa yang dapat dilakukan secara *real time* dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja ?
2. Bagaiman data hasil pembacaan sensor PZEM004T yang dikirim ke google sheets sebagai bahan pengarsipan dan analisis ?

### 1.3 Batasan Masalah

1. Data monitoring yang dikirim ke google sheet menampilkan parameter seperti tegangan ( $V$ ), arus ( $I$ ), frekuensi ( $F$ ), faktor daya ( $\cos \varphi$ ), daya aktif ( $P$ ), daya reaktif ( $Q$ ) dan daya semu ( $S$ ).
2. Modul sensor yang digunakan untuk pengukuran tegangan, arus, frekuensi, faktor daya dan daya aktif adalah sensor PZEM004T.
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP8266

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Merancang suatu sistem monitoring parameter untuk motor induksi 3 fasa yang dapat dilakukan secara *real time* dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja
2. Menampilkan data hasil pembacaan sensor PZEM004T yang dikirim ke google sheets sebagai bahan pengarsipan dan analisis.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh manfaat dari sisi teoritis dan sisi praktis yaitu berupa :

1. Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah dapat digunakan untuk memonitoring parameter yang ada dalam motor induksi 3 fasa yang dapat dilakuakn kapan saja dan dimana saja.
2. Alat monitoring motor induksi 3 fasa ini berbasis IoT (*Internet of Things*) sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

3. Dengan adanya alat monitoring ini operator dapat mengetahui parameter – parameter kelistrikan yang ada pada motor induksi 3 fasa untuk mencegah terjadinya kerusakan pada motor akibat gangguan – gangguan yang terjadi.
4. Penelitian ini dapat menambah wawasan dalam bidang teknologi, pendidikan, dan dunia kerja sehingga terciptanya mahasiswa yang kreatif, inovatif dan mandiri, serta memberikan manfaat dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada pembelajaran.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada skripsi ini sebagai gambaran penulis di dalam penelitian dibagi atas lima bab yang isinya diuraikan sebagai berikut :

#### **1. BAB I Pendahuluan**

Pendahuluan dari skripsi memuat tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan yang hendak dicapai, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **2. BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori**

Bab dua memuat tentang tinjauan pustaka, pengertian motor induksi, *Internet of Things* (IoT), NodeMCU, sensor PZEM004T, papan PCB lubang, kabel *jumper*, *box casing* elektronika, google sheets.

#### **3. BAB III Metodologi Penelitian**

Bab tiga berisi tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian serta metode penelitian yang berisi antara lain: langkah penelitian, perancangan alat, pembuatan alat, uji coba alat dan analisa hasil uji coba.

#### 4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan antara lain: hasil pengukuran parameter dari masing-masing fasa, hasil dan pembahasan fasa R, hasil dan pembahasan fasa S, hasil dan pembahasan fasa T, hasil dan pembahasan 3 fasa serta hasil dan pembahasan sensor PZEM004T.

#### 5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab lima berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan penelitian dari skripsi ini untuk masa depan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Rancang bangun sistem monitoring parameter listrik untuk motor induksi 3 fasa berhasil melakukan monitoring selama 7 hari, dimana data hasil penelitiannya juga sudah berhasil dikirim melalui google sheets.
2. *Prototype* monitoring berhasil menampilkan data hasil pembacaan sensor PZEM004T ke google sheets sebagai bahan untuk pengarsipan dan analisis.

#### **5.2 Saran**

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan *prototype* ini dapat diimplementasikan diberbagai jenis panel dan tempat.
2. Sebaiknya *prototype* ini diletakkan di tempat yang memiliki internet stabil, karena semakin baik internet yang tersedia maka semakin baik pula pengiriman data ke google sheets.
3. Untuk peneliti yang akan menggunakan penelitian yang sama diharapkan agar dapat mengembangkan sistem *Internet of Things* (IoT) yang jauh lebih baik dari penelitian ini.

## BAB VI

### DAFTAR PUSTAKA

- Artono, B., & Putra, R. G. (2019). Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Kontrol Lampu Menggunakan Arduino Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 5(1), 9–16. <https://doi.org/10.25047/jtit.v5i1.73>
- Bakar, H. A. (2023). *Segitiga Daya dan Faktor Daya*.
- Harahap, P. (2016). Pengaruh Jatuh Tegangan Terhadap Kerja Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Simulink MATLAB. *Media ElektriKA*, 9(2), 1–18.
- Indah, N. (2017). Motor Induksi Satu Fasa. *Repository.Usu.Ac.Id*, 4–28. [http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/12345678/26659/Chapter 11.pdf;jsessionid=E4445580770ED613171BA8222713C645?sequence=3](http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/12345678/26659/Chapter%2011.pdf;jsessionid=E4445580770ED613171BA8222713C645?sequence=3)
- Irvandi. (2022). PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT MONITORING LISTRIK PADA RUMAH TANGGA BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS). In *γ787* (Issue 8.5.2017). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Iskandar, H. R., Juniarto, E., & Heryana, N. (2018). Sistem Monitoring Cerdas pada Motor Induksi 3 Fasa Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel dan Aplikasi Blynk Server. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 17(2), 94. <https://doi.org/10.26874/jt.vol17no2.82>
- Mereka, M. (2012). *2.1.1 Raspberry Pi*. 3–7.
- Noor, F. A., Ananta, H., & Sunardiyo, S. (2017). Pengaruh Penambahan Kapasitor Terhadap Tegangan, Arus, Faktor Daya, dan Daya Aktif pada Beban Listrik di Minimarket. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 66–73.
- Nugroho, B. A., Sudjadi, S., & Christyono, Y. (2019). Rancang Bangun Frekuensi Meter Listrik Berbasis Atmega328. *Transient*, 7(4), 1069. <https://doi.org/10.14710/transient.7.4.1069-1074>
- Safitri, N., & Suryati, S. (2017). *Analisis Rangkaian Listrik: Teori Dasar, Penyelesaian Soal dan Soal-Soal Latihan* (Issue March 2021). [https://www.researchgate.net/profile/Nelly\\_Safitri2/publication/341909176\\_ANALISA\\_RANGKAIAN\\_LISTRIK\\_Teori\\_Dasar\\_Penyelesaian\\_Soal\\_dan\\_Soal-Soal\\_Latihan/links/5ed8eeda4585152945314b4f/ANALISA-RANGKAIAN-LISTRIK-Teori-Dasar-Penyelesaian-Soal-dan-Soal-Soal-La](https://www.researchgate.net/profile/Nelly_Safitri2/publication/341909176_ANALISA_RANGKAIAN_LISTRIK_Teori_Dasar_Penyelesaian_Soal_dan_Soal-Soal_Latihan/links/5ed8eeda4585152945314b4f/ANALISA-RANGKAIAN-LISTRIK-Teori-Dasar-Penyelesaian-Soal-dan-Soal-Soal-La)