

# IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KONSUMSI DAYA MOTOR 3 *PHASE* DENGAN *IOT GATEWAY* DAN SENSOR ARUS

ITQON MADANI



TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025



## PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Implementasi Sistem *Monitoring* Konsumsi Daya Motor 3 *Phase* dengan *IoT Gateway* dan Sensor Arus” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Itqon Madani  
J0304211101

## ABSTARK

ITQON MADANI. Implementasi Sistem Monitoring Konsumsi Daya Motor 3 Phase dengan *IoT Gateway* dan Sensor Arus. Dibimbing oleh AEP SETIAWAN.

Penelitian ini mengembangkan sistem monitoring konsumsi daya Motor 3 Phase berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan konsep komunikasi real-time menggunakan protokol MQTT. Sistem dirancang berdasarkan kajian pustaka mengenai prinsip kerja motor listrik tiga fasa, teknologi IoT Gateway, dan sensor arus tipe SCT sebagai pengukur arus listrik. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, perancangan perangkat keras dan lunak, pengambilan data, serta pengolahan data untuk menghitung daya, energi, dan estimasi biaya listrik. Tahapan penelitian dimulai dari analisis masalah, perakitan alat, konfigurasi sistem Node-RED, hingga visualisasi data pada dashboard Monitra. Pengujian dilakukan pada empat variasi frekuensi motor, yaitu 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, dan 40 Hz, dalam kondisi tanpa beban. Hasil menunjukkan bahwa arus tetap konstan, sedangkan tegangan meningkat seiring frekuensi, sehingga daya dan energi yang dikonsumsi juga meningkat. Sistem berhasil menyajikan informasi konsumsi daya, energi, dan estimasi biaya listrik secara akurat, yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk efisiensi operasional.

Kata kunci: *iot, iot gateway, motor 3 phase, real-time monitoring, sensor arus*

## ABSTRACT

ITQON MADANI. Implementation of a Three-Phase Motor Power Consumption Monitoring System Using IoT Gateway and Current Sensor. Supervised by AEP SETIAWAN.

This study develops a three-phase motor power consumption monitoring system based on the Internet of Things (IoT), utilizing real-time communication through the MQTT protocol. The system design is grounded in a literature review covering the working principles of three-phase electric motors, IoT gateway technology, and SCT-type current sensors for measuring electrical current. The applied method includes literature study, field observation, hardware and software design, data collection, and data processing to calculate power, energy, and estimated electricity costs. The research stages comprise problem analysis, device assembly, Node-RED system configuration, and data visualization on the Monitra dashboard. Testing was conducted at four motor frequency variations—10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, and 40 Hz—under no-load conditions. Results show that current remained constant at 0.28 A, while voltage increased with frequency, thereby raising the power and energy consumption. The system successfully provides accurate information on power consumption, energy, and electricity cost estimation, which can be used as a basis for operational efficiency decision-making.

*Keywords:* current sensor , *iot, iot gateway, real-time monitoring, three-phase motor,*

# **IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KONSUMSI DAYA MOTOR 3 *PHASE* DENGAN *IOT GATEWAY* DAN SENSOR ARUS**

**ITQON MADANI**

Laporan Proyek Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Drs. Mahfuddin Zuhri, M.Si.

Perpustakaan IPB University

Judul Proyek Akhir : Implementasi Sistem Monitoring Konsumsi Daya Motor 3  
Phase dengan *IoT Gateway* dan Sensor Arus  
Nama : Itqon Madani  
NIM : J0304211101

Disetujui oleh

Pembimbing :  
Aep Setiawan, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.  
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.  
NIP 196607171992031003

  
  

Tanggal Ujian:  
26 Juli 2025

Tanggal Lulus:





## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan April 2025 ini ialah *Automation System* berbasis IoT, dengan judul "Implementasi Sistem Monitoring Konsumsi Daya Motor 3 *Phase* dengan *IoT Gateway* dan Sensor Arus".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Aep Setiawan S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing dan Rezza Primasta Eka Putra selaku pembimbing lapangan yang telah membimbing dan banyak memberi saran, membantu selama pengumpulan data dan alat di PT Linkra Wahana Teknologi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, kakak serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Ungkapan terimakasih juga disampaikan kepada teman mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 58 yang telah banyak membantu selama perkuliahan di Sekolah Vokasi IPB.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

*Itqon Madani*



## DAFTAR ISI

|                                                        |      |
|--------------------------------------------------------|------|
| DAFTAR TABEL                                           | viii |
| DAFTAR GAMBAR                                          | viii |
| I PENDAHULUAN                                          | 1    |
| 1.1 Latar Belakang                                     | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                                    | 1    |
| 1.3 Tujuan                                             | 2    |
| 1.4 Manfaat                                            | 2    |
| 1.5 Ruang Lingkup                                      | 2    |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                    | 3    |
| 2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)                    | 3    |
| 2.2 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)             | 3    |
| 2.3 <i>Power Supply</i>                                | 3    |
| 2.4 Inverter Yaskawa V1000                             | 4    |
| 2.5 Motor 3 Phase                                      | 5    |
| 2.6 <i>IoT Gateway</i>                                 | 5    |
| 2.7 Sensor Arus                                        | 6    |
| 2.8 Mikrotik                                           | 7    |
| 2.9 Internet                                           | 7    |
| 2.10 Node-Red                                          | 8    |
| 2.11 <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT) | 8    |
| 2.12 Monitra                                           | 8    |
| 2.13 Tarif Dasar Listrik PLN                           | 9    |
| 2.14 Analisis Daya dan Energi                          | 9    |
| III METODE                                             | 11   |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir                      | 11   |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data          | 11   |
| 3.3 Prosedur Kerja                                     | 11   |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                | 13   |
| 4.1 Analisis Masalah                                   | 13   |
| 4.2 Pembuatan Alat                                     | 14   |
| 4.3 Pengambilan Data                                   | 20   |
| 4.4 Pengolahan Data                                    | 25   |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                   | 29   |
| 5.1 Simpulan                                           | 29   |
| 5.2 Saran                                              | 29   |
| DAFTAR PUSTAKA                                         | 30   |
| LAMPIRAN                                               | 32   |
| RIWAYAT HIDUP                                          | 35   |





## DAFTAR TABEL

|    |                                              |    |
|----|----------------------------------------------|----|
| 1  | Alat perangkat keras                         | 13 |
| 2  | Bahan perangkat keras                        | 13 |
| 3  | Perangkat lunak                              | 14 |
| 4  | Penjelasan fungsi komponen pada blok diagram | 15 |
| 5  | Penjelasan fungsi komponen pada rangkaian    | 17 |
| 6  | Indikator <i>threshold</i> motor             | 20 |
| 7  | Hasil data dari sensor arus                  | 25 |
| 8  | Hasil dari perhitungan daya                  | 26 |
| 9  | Hasil dari perhitungan energi                | 27 |
| 10 | Hasil dari perhitungan estimasi biaya        | 27 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                        |    |
|----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB)                                 | 3  |
| 2  | <i>Power Supply</i> 24 V                                               | 4  |
| 3  | Inverter Yaskawa V1000                                                 | 4  |
| 4  | Motor 3 <i>Phase</i>                                                   | 5  |
| 5  | <i>IoT Gateway</i>                                                     | 6  |
| 6  | Sensor Arus                                                            | 6  |
| 7  | Mikrotik                                                               | 7  |
| 8  | Prosedur kerja penelitian                                              | 11 |
| 9  | Blok diagram sistem                                                    | 15 |
| 10 | <i>Flowchart</i> sistem alat                                           | 16 |
| 11 | Skema rangkaian sistem                                                 | 17 |
| 12 | Instalasi rangkaian                                                    | 18 |
| 13 | Tampilan pada <i>dashboard</i> monitra                                 | 19 |
| 14 | <i>Dashboard</i> bagian atas                                           | 19 |
| 15 | <i>Dashboard</i> bagian tengah                                         | 19 |
| 16 | <i>Dashboard</i> bagian bawah                                          | 20 |
| 17 | Alur sistem pada nodered                                               | 21 |
| 18 | Alur sistem pembacaan sensor di nodered                                | 21 |
| 19 | <i>Output debug</i> dari pembacaan sensor                              | 22 |
| 20 | <i>Output debug</i> ketika terjadi eror                                | 22 |
| 21 | Alur sistem konversi di nodered                                        | 23 |
| 22 | <i>Output debug</i> dari konversi                                      | 23 |
| 23 | <i>Output debug</i> ketika konversi eror                               | 24 |
| 24 | Alur sistem pengiriman data ke server melalui MQTT di nodered          | 24 |
| 25 | <i>Output debug</i> dari pengiriman data ke server melalui             | 25 |
| 26 | <i>Output debug</i> ketika terjadi eror saat pengiriman data ke server | 25 |