

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KECEPATAN
DAN DAYA LISTRIK PADA MOTOR DENGAN
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER BERBASIS WEB**



Disusun Oleh :

★ Nama : Mokhtar Fahrur Rozi ★

NIM : 16.632.022

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridho dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan dan Daya Listrik Pada Motor Dengan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web

Skripsi yang mempunyai beban 5 SKS (Satuan Kredit Semester) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik. Melalui kegiatan ini mahasiswa dapat melakukan kegiatan laporan yang bersifat penelitian ilmiah dan menghubungkannya dengan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarannya kepada pihak – pihak yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua yang penuh rasa cinta dan kasih sayang dan pengertiannya yang tulus dan ikhlas demi membesarkan dan mendidik serta tidak pernah berhenti memberi dukungan kepada penulis
2. Bapak Dr. Eko Budi Leksono, ST.MT.,IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah membantu dan meluangkan waktu kepada penulis
3. Ibu Rini Puji Astuti, ST.,MT. Selaku pembimbing I dan Kaprodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah membantu dan meluangkan untuk memberikan bimbingan kepada penulis
4. Bapak Denny Irawan, ST.,MT. Selaku pembimbing II yang telah membantu dalam proses pengerjaan ini dan telah membantu dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis
5. Keluarga besar Teknik Elektro Muhammadiyah Gresik yang telah membantu dan meluangkan waktu kepada penulis

6. Semua pihak yang tidak tertulis yang telah membantu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

Besar harapan penulis bahwa buku tugas akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada khususnya.

Gresik, 29 Januari 2021

Penulis

Mokhtar Fahrur Rozi



ABSTRAK

Saat ini teknologi berkembang pesat di berbagai bidang keilmuan. Manusia terus berupaya mengembangkan dan meneliti teknologi-teknologi terbaru dalam rangka untuk mempermudah kehidupan manusia itu sendiri. Salah satunya yaitu pada bidang teknologi mengenai IoT (*Internet of Things*). Penggunaan peralatan listrik pada industri khususnya motor, setiap motor memiliki konsumsi daya listrik yang berbeda-beda. Dan ini sering terjadi sehingga dalam menggunakan motor pada setiap industri untuk itu diperlukan alat untuk memonitoring penggunaan daya listrik, agar mengetahui total daya yang dihasilkan oleh setiap motor di industri. Oleh karena itu pula dirancang alat yang dapat mempermudah melakukan aktivitas memantau pemakaian daya listrik yang hasilnya dapat ditampilkan melalui LCD 20x4 dan dapat diinformasikan melalui internet. Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun sistem monitoring daya listrik berbasis website untuk mempermudah memantau penggunaan daya listrik motor pada industri berbasis IoT. Metode yang digunakan dalam mengumpulkan data yaitu dengan metode kuantitatif. Dengan mengumpulkan beberapa komponen yang dibutuhkan, yang dirancang pada penelitian ini seperti sensor kecepatan pada sensor inframerah, sensor arus, tegangan, dan daya pada PZEM-004T, relay 12V, ESP32. Pada alat ini akan memonitoring kecepatan dan daya listrik berbasis website, dan dapat dimonitoring melalui internet berupa tampilan grafik pada komputer/laptop.

Kata Kunci: Monitoring kecepatan dan daya, Internet of Things.

ABSTRACT

Currently, technology is developing rapidly in various scientific fields. Humans continue to strive to develop and research the latest technologies in order to facilitate human life itself. One of them is in the field of technology regarding IoT (Internet of Things). The use of electrical equipment in industry, especially motors, each motor has a different electric power consumption. And this often happens so that in using motors in every industry. For this reason, a tool is needed to monitor the use of electric power, in order to know the total power generated by each motor in the industry. Because of that, a tool was also designed to make it easier to carry out activities to monitor the consumption of electric power, the results of which can be displayed on a 20x4 LCD and can be informed via the internet. The purpose of this research is to design a website-based electric power monitoring system to make it easier to monitor the use of motor electric power in IoT-based industries. The method used in collecting data is quantitative methods. By collecting some of the components needed, which are designed in this study, such as the speed sensor in the infrared sensor, current, voltage and power sensors on the PZEM-004T, relay 12V, ESP32. This tool will monitor the speed and electrical power based on a website, and can be monitored via the internet in the form of a graphic display on a computer/laptop.

Keywords: Speed and power monitoring, Internet of Things.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
1 BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
2 BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Monitoring	Error! Bookmark not defined.
2.2 Daya Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Daya Aktif / Nyata (Active / Real Power) ..	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Daya Reaktif (Reactive Power)	Error! Bookmark not defined.

2.2.3	Daya Tampak / Semu (Apparent Power)...	Error! Bookmark not defined.
2.2.4	Faktor Daya	Error! Bookmark not defined.
2.3	Motor Listrik	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Motor AC	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	Kecepatan Motor AC	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Hubungan Antara Beban, Kecepatan dan Torque Pada Motor AC Induksi	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Proteksi Pada Motor Induksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.5	Clean In Place (CIP) Plant	Error! Bookmark not defined.
2.3.6	Motor Sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
2.4	Mikrokontroler	Error! Bookmark not defined.
2.5	Wi-Fi & Modul ESP32	Error! Bookmark not defined.
2.6	Software Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
2.7	Relay 12V	Error! Bookmark not defined.
2.8	Step Down DC LM2596	Error! Bookmark not defined.
2.9	Power Supply (Adaptor)	Error! Bookmark not defined.
2.10	Router	Error! Bookmark not defined.
2.11	Liquid Crystal Display (LCD).....	Error! Bookmark not defined.
2.11.1	Konfigurasi pin LCD	Error! Bookmark not defined.
2.12	Sensor PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
2.12.1	Wiring Diagram Sensor PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
2.12.2	Komunikasi Serial Sensor PZEM-004T.....	Error! Bookmark not defined.
2.13	Sensor Inframerah	Error! Bookmark not defined.

2.14	PHP	Error! Bookmark not defined.
2.15	HTML	Error! Bookmark not defined.
2.16	MySQL	Error! Bookmark not defined.
2.17	Internet of Things (IoT)	Error! Bookmark not defined.
2.18	Web	Error! Bookmark not defined.
2.18.1	Aplikasi Web	Error! Bookmark not defined.
2.18.2	Konsep Dasar Membangun Aplikasi Berbasis Web	Error! Bookmark not defined.
2.18.3	Bahasa Pemrograman Berbasis Web	Error! Bookmark not defined.
3	BAB III	Error! Bookmark not defined.
3.1	Flowchart Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Sistem Monitoring Pada Motor ..	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan Alat Monitoring dan Cara Kerja	Error! Bookmark not defined.
3.5	Pengujian Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Pengujian Sensor Kecepatan	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Pengujian Sensor Daya	Error! Bookmark not defined.
3.5.3	Pengujian Aplikasi Website	Error! Bookmark not defined.
3.5.4	Pengujian Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
4	BAB IV	Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengujian Kalibrasi	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengujian Sensor Kecepatan	Error! Bookmark not defined.

4.4	Pengujian Sensor Daya	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian Aplikasi Website.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Menu Log In	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Menu Dashboard.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.3	Menu Detail.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.4	Menu Relay	Error! Bookmark not defined.
4.5.5	Menu Buat Laporan dan Hapus Log	Error! Bookmark not defined.
4.6	Pengujian Keseluruhan.....	Error! Bookmark not defined.
5	BAB V	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 1 : Program Arduino.....	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 2 : Data Pengukuran Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 3 : Foto Pengujian Alat Monitoring	Error! Bookmark not defined.
	Lampiran 4 : Daftar Riwayat Hidup.....	Error! Bookmark not defined.
	SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Sistem Monitoring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Segitiga Daya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Motor AC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Grafik Torque-Kecepatan Motor AC Induksi..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Clean In Place (CIP) Plant.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Motor Sentrifugal Tipe Hilge TPS 3050	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Modul ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Bentuk Fisik dan Simbol Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Bagian-bagian dalam Relay	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Jenis Relay Berdasarkan Pole dan Throw	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Modul Step Down DC LM2596 ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Modul Power Supply Switching 12V 10A	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Router	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Liquid Crystal Display (LCD)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Konfigurasi Pin LCD.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 Sensor PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Wiring Diagram Sensor PZEM-004T.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 Sensor Inframerah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Wiring Diagram Monitoring Motor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Flowchart Cara Kerja Alat Monitoring Motor	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.4 Pengujian Web Untuk Kecepatan Motor ... Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.5 Pengujian Web Untuk Daya Motor Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.6 Perencanaan Desain di WebsiteError! Bookmark not defined.

Gambar 4.1 Wiring Diagram Monitoring Motor..... Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.2 Rancangan Alat Monitoring Kecepatan dan Daya Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.3 Tachometer DT-2234C+.....Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.4 Pengujian Sensor KecepatanError! Bookmark not defined.

Gambar 4.5 Power Meter KWE-PM01-EUError! Bookmark not defined.

Gambar 4.6 Pengujian Sensor DayaError! Bookmark not defined.

Gambar 4.7 Tampilan Log InError! Bookmark not defined.

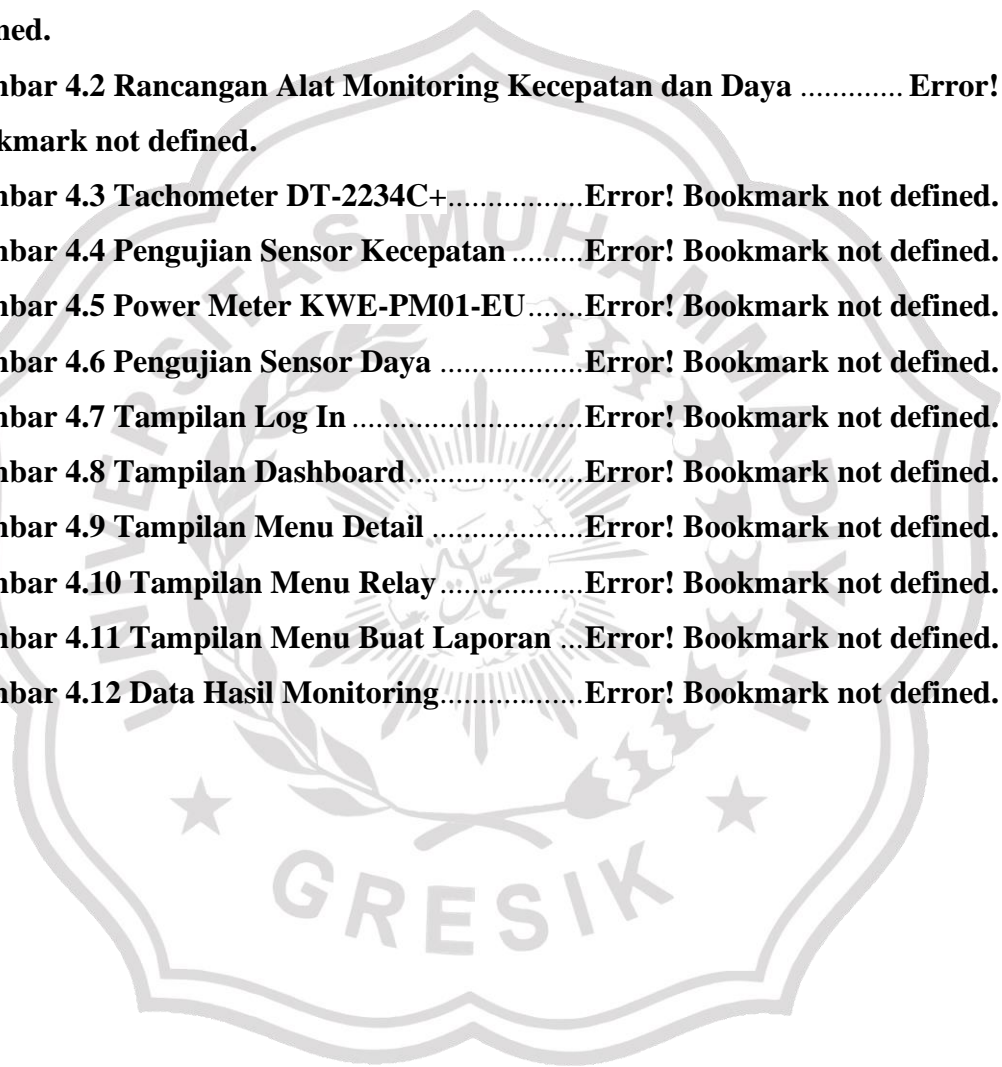
Gambar 4.8 Tampilan Dashboard.....Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.9 Tampilan Menu DetailError! Bookmark not defined.

Gambar 4.10 Tampilan Menu RelayError! Bookmark not defined.

Gambar 4.11 Tampilan Menu Buat Laporan ...Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.12 Data Hasil Monitoring.....Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Motor Tipe HILGE TPS 3050	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin LCD	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Pin Sensor PZEM-004T	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Pengujian Kecepatan Motor	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Pengujian Daya Motor	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Pengujian Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Kecepatan Motor` Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Kecepatan Motor 1 Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Kecepatan Motor 2 Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kalibrasi Sensor Kecepatan Motor 3 Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Daya Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kalibrasi Daya Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor Kecepatan Motor 1 Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor Kecepatan Motor 2 Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor Kecepatan Motor 3 Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor Daya	. Error! Bookmark not defined.