



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS DAYA LISTRIK
PADA MCC BENGKEL LISTRIK SEMESTER 3 POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

SKRIPSI

Aditya Alfian

1903411011

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS DAYA LISTRIK
PADA MCC BENGKEL LISTRIK SEMESTER 3 POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Terapan

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Aditya Alfian
1903411011

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Alfian

NIM : 1903411011

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Agustus 2023

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh :

Nama Mahasiswa : Aditya Alfian
NIM : 1903411011
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul : Rancang Bangun Monitoring Kualitas Daya Listrik
pada MCC Bengkel Listrik Semester 3 Politeknik
Negeri Jakarta

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Isdawimah, S.T., M.T.
NIP. 196305051988112001

Pembimbing II : Hatib Setiana, S.T., M.T.
NIP. 199204212022031007

Depok, 23 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

iii

Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan penyusunan skripsi ini dari tahap awal sampai akhir dapat diselesaikan dengan baik dan tepat. Penulis membuat skripsi ini semata dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D4 Teknik Otomasi Listrik Industri di Politeknik Negeri Jakarta. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Laporan Skripsi, diantaranya :

1. Kedua orang tua dan juga kakak penulis, yang selalu mendukung dengan segala upaya dan do'a serta dukungan dan motivasi kepada penulis baik moril maupun materil.
2. Ibu Isdawimah, S.T., M.T. dan Bapak Hatib Setiana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, pikiran dan tenaga dalam mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
3. Ibu Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri Politeknik Negeri Jakarta.
4. Seluruh teman seperjuangan dari keluarga Teknik Otomasi Listrik Industri angkatan 2019, terlebih khusus kepada sahabat dan rekan kerja yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Seluruh anggota dari lingkungan kecil pertemanan penulis yang rela menyisihkan waktu untuk menemani dan menyemangati penulis dalam mencari ketenangan, *refreshing* serta menyalurkan hobi penulis.
6. Serial – serial film yang sudah menemani penulis dimasa – masa *stuck* dalam penulisan, sehingga dapat sedikit meregangkan pikiran agar dapat melanjutkan nya di lain waktu.
7. Penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada diri sendiri karena telah berjuang dan tidak menyerah untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai.



Hak Cipta :

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

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 1 Agustus 2023

Penulis,
Aditya Alfian
1903411011





RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS DAYA LISTRIK PADA MCC BENGKEL LISTRIK SEMESTER 3 POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

ABSTRAK

Dalam era teknologi yang berkembang pesat, pasokan listrik yang andal dan selalu tersedia memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai sektor industri dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pemantauan kualitas daya listrik menjadi aspek yang sangat penting untuk memastikan kelancaran operasi jaringan listrik. Motor induksi merupakan salah satu beban utama yang memiliki dampak signifikan terhadap kualitas daya listrik. Beban nonlinier yang terkait dengan motor induksi dapat menciptakan gelombang frekuensi tinggi, kelipatan dari frekuensi dasar yang dikenal sebagai harmonisa. Bengkel semester tiga di Politeknik Negeri Jakarta merupakan lingkungan pendidikan yang dilengkapi dengan kompartemen kabin Motor Control Center (MCC). Oleh karena itu, pengembangan sistem pemantauan yang akurat dan mudah diakses sangat penting untuk menilai dan memantau kualitas daya listrik di dalam bengkel ini. Penelitian ini menemukan bahwa beban MCC menunjukkan faktor daya yang rendah, namun nilai ketidakseimbangan dan Total Harmonic Distortion (THD) tetap baik. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas daya listrik, meskipun belum sempurna, masih berada pada tingkat yang dapat diterima. Karena itu, penanganan masalah kualitas daya listrik di kompartemen MCC sangat penting untuk memastikan operasi sistem listrik yang efisien. Temuan ini menyarankan perlunya koreksi faktor daya dan langkah-langkah mitigasi harmonik meskipun kualitas daya secara keseluruhan dalam konteks ini masih memadai.

Kata kunci : Kualitas daya listrik, Motor induksi, Faktor daya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



*DESIGN OF ELECTRICAL POWER QUALITY MONITORING IN MCC
ELECTRICAL WORKSHOP SEMESTER 3 JAKARTA STATE POLYTECHNIC*

ABSTRACT

In the evolving era of technology, reliable and consistently available electrical supply plays a highly crucial role in industrial sectors and daily life. Therefore, monitoring the quality of electrical power has become important to ensure the smooth operation of the electrical grid. Induction motors have primary loads significantly impacting the quality of electrical power. Nonlinear loads associated with induction motors can generate high-frequency waveforms, multiples of the fundamental frequency, known as harmonics. The third-semester workshop at Politeknik Negeri Jakarta provides an educational environment equipped with a Motor Control Center (MCC) compartment. Hence, the development of an accurate and accessible monitoring system is significant to assessing and monitoring the quality of electrical power within this workshop. This research discovered that the MCC load exhibited a low power factor, but the unbalance and Total Harmonic Distortion (THD) remained favorable. This indicates that the quality of electrical power still remains at an acceptable level. Therefore, addressing related to the quality of electrical power within the MCC compartment is of paramount importance to ensure the efficient operation of the electrical system. These findings suggest the need for power factor correction and harmonics mitigation measures, even though the quality of electrical power remains adequate.

Keywords: *Power quality, Induction motor, Power factor.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kualitas Daya.....	3
2.2 Monitoring	3
2.3 Power meter	4
2.4 NodeMCU ESP 32	5
2.5 Transformator Arus	6
2.6 MCB	6
2.7 Power Supply	7
2.8 Parameter Pengukuran.....	8
2.8.1 Daya Listrik.....	8
2.8.2 Harmonik	11
2.9 Tabel KHA (Kapasitas Hantar Arus) Kabel / Penghantar	11
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI	14
3.1 Rancangan Alat	14
3.1.1 Deskripsi Alat.....	16
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	17
3.1.3 Gambar Rancangan Alat	18



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

3.1.4 Spesifikasi Alat.....	19
3.1.5 Diagram Blok	21
3.2 Realisasi Alat	22
3.2.1 Perhitungan Kebutuhan Komponen.....	22
3.2.2 Perealisasian Panel	24
BAB IV PEMBAHASAN	26
4.1 Pengujian Motor <i>Off</i>	26
4.1.1 Deskripsi Pengujian	26
4.1.2 Prosedur Pengujian	26
4.1.3 Data Hasil Pengujian	28
4.1.4 Analisis Data	29
4.2 Pengujian Dengan Motor <i>On</i>	31
4.2.1 Deskripsi Pengujian	31
4.2.2 Prosedur Pengujian	31
4.2.3 Data Hasil Pengujian	32
4.2.4 Analisis Data	34
BAB V PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	41
LAMPIRAN	xiii



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Power Meter	4
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32 (Sihombing, 2023).....	5
Gambar 2.3 Transformator Arus	6
Gambar 2.4 MCB 1 fasa.....	7
Gambar 2.5 MCB 3 fasa.....	7
Gambar 2.6 <i>Power Supply</i>	8
Gambar 3. 1 Wiring Diagram.....	14
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alur Perancangan	15
Gambar 3.3 <i>Layout Plant</i>	18
Gambar 3.4 Diagram Blok	21
Gambar 3. 5 Realisasi Panel.....	25
Gambar 4.1 Hubungan PQA ke Clamp dan Jepit Buaya	27
Gambar 4.2 Hubungan Clamp dan Jepit Buaya ke Panel Kabin.....	27
Gambar 4.3 Tampilan PQA.....	27
Gambar 4. 4 Kondisi Gelombang Tegangan Melalui PQA.	30



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 KHA PUIL NYAF.....	12
Tabel 2. 2 KHA PUIL NYY.....	13
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	19
Tabel 4.1 Pengujian Kondisi Motor Mati Data PM.....	28
Tabel 4.2 Pengujian Kondisi Motor Mati Data PQA.....	29
Tabel 4.3 Pengujian Dengan Motor DOL, Dua Kecepatan, Forward dan Star - Delta Menyala Data PM.....	32
Tabel 4. 4 Pengujian Dengan Motor DOL, Dua Kecepatan, Forward dan Star – Delta Menyala Data PQA.....	33





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi <i>Power Meter</i>	xiii
Lampiran 2. Proses pemasangan clamp PQA	xiv
Lampiran 3. Penggunaan PQA untuk pengukuran.....	xiv
Lampiran 4. Port – port PQA.....	xv
Lampiran 5. <i>Nameplate</i> motor <i>2 speed</i>	xv
Lampiran 6. <i>Nameplate</i> motor DOL	xvi
Lampiran 7. <i>Nameplate</i> motor <i>Forward Reverse</i>	xvii
Lampiran 8. <i>Nameplate</i> motor <i>Star - Delta</i>	xviii



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan teknologi yang semakin pesat, keandalan serta ketersediaan pasokan listrik memiliki peran penting bagi berbagai sektor industri dan kehidupan sehari – hari. Kualitas daya listrik yang baik sangatlah penting untuk menjaga kinerja peralatan listrik, meningkatkan efisiensi energi, dan mencegah kerusakan perangkat elektronik. Oleh karena itu, *monitoring* kualitas daya listrik menjadi hal yang sangat krusial dalam memastikan kelancaran operasional sistem tenaga listrik.

Motor induksi merupakan salah satu beban yang dapat memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas daya listrik. Beban listrik motor induksi yang merupakan beban nonlinear merupakan penyebab terbentuknya gelombang pada frekuensi – frekuensi tinggi yang merupakan kelipatan dari frekuensi fundamentalnya dalam pengoperasian dan penggunaannya yang disebut harmonisa (Duarsana et al., 2021). Pada beban industri umumnya menggunakan banyak beban yang bersifat induktif seperti motor listrik. Kebutuhan daya reaktif untuk beban industri sangat besar karena lebih banyak bebannya berupa motor listrik yang dapat menyebabkan faktor daya sistem menjadi rendah (Sultan & Gaffar, 2019).

Bengkel semester tiga Politeknik Negeri Jakarta merupakan media praktik belajar mahasiswa yang berisikan kabin dengan beban *motor control center* (MCC). Untuk mendapatkan pengetahuan mengenai profil kualitas daya beban MCC belum terdapat perangkat monitoring. Dibutuhkan media kalibrasi pengukuran untuk membuat alat ukur yang handal.

Pada skripsi ini, dibuat sebuah sistem *monitoring* yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas daya listrik pada kabin bengkel semester tiga Politeknik Negeri Jakarta dengan beban MCC secara akurat dan cepat serta dapat diakses dengan mudah.

Hak Cipta :

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

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirangkum rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kapasitas daya dari kabin MCC bengkel semester tiga?
2. Bagaimana merancang sistem monitoring kualitas daya pada kabin MCC bengkel semester tiga?
3. Bagaimana kalibrasi power meter PM2120?
4. Bagaimana performa sistem monitoring kualitas daya pada kabin MCC bengkel semester tiga yang dirancang?

1.3 Tujuan

Berikut ini merupakan tujuan dari skripsi yang akan dibuat :

1. Mengidentifikasi kapasitas daya dari kabin MCC bengkel semester tiga.
2. Merancang sistem monitoring kualitas daya pada kabin MCC bengkel semester tiga.
3. Mengkalibrasi power meter PM2120.
4. Menilai performa sistem monitoring kualitas daya pada kabin MCC bengkel semester tiga yang dirancang.

1.4 Luaran

Luaran untuk penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Alat *monitoring* kualitas daya listrik.
2. Laporan skripsi.
3. Artikel ilmiah yang dimuat pada Jurnal Nasional Electrices terakreditasi SINTA 4 dengan link : <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/electrices>
4. Hak Cipta Pemrograman Komputer.

Hak Cipta :

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Skripsi “ Rancang Bangun Monitoring Kualitas Daya Listrik Pada MCC Bengkel Listrik Semester 3 Politeknik Negeri Jakarta” sebagai berikut :

1. Melalui pengidentifikasian kapasitas daya dari kabin MCC bengkel semester tiga, mengungkapkan informasi kritis tentang kemampuan sistem untuk menyalurkan daya listrik dengan aman dan efisien. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa beban motor induksi tiga fasa sangat memengaruhi ketidakseimbangan arus yang terjadi pada kabin.
2. Melalui perancangan sistem monitoring, telah mempertimbangkan pemilihan sensor yang tepat, konfigurasi pengukuran yang akurat dan merealisasikan panel sistem monitoring dan didapatkan hasil pengukuran menggunakan power meter tidak berbeda jauh dengan pengukuran menggunakan PQA.
3. Melakukan kalibrasi sistem sensor dengan akurat dan didapatkan hasil faktor daya terendah saat motor beroperasi adalah R 0,175, S 0,169 dan T 0,087.
4. Performa sistem monitoring yang dirancang menunjukkan performa yang baik, dimana data yang ditampilkan akurat dan dapat diakses dengan mudah karena digunakannya power meter PM2120 dan mikrokontroler ESP32 dengan berbagai fitur terbaru yang mumpuni untuk mentransmisikan data agar dapat diakses dengan mudah.

Hak Cipta :

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

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil Skripsi “Rancang Bangun Monitoring Kualitas Daya Listrik Pada Motor Control Center Bengkel Listrik Semester 3 Politeknik Negeri Jakarta” adalah sebagai berikut :

1. Dengan didapatkan nilai harmonisa arus dan tegangan dari panel kontrol motor di bengkel semester 3, ke depannya hendaklah dibuat sebuah perangkat kontrol harmonisa tersebut.
2. Setelah mendapatkan nilai faktor daya, bengkel semester 3 memerlukan rangkaian kompensator untuk memperbaiki nilai faktor dayanya.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawarman, D., Rahajo, Y., & Hakim, L. (2014). Rancang Bangun Alat Ukur Arus Menggunakan Transformator Arus Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Electrician*, 8(2), 45–56.
<https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/113>
- Ardiansyah, A. (2020). Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Things). In *Universitas Islam Indonesia*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/23561>
- Duarsana, I. N., Rinas, I. W., & Arta Wijaya, I. W. (2021). Analisa Unjuk Kerja Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Pengaruh Harmonisa (Thd) Dengan Penambahan Filter Aktif Menggunakan Matlab. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(1), 123.
<https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p14>
- Eni. (2015). Kualitas Daya Listrik Pengaruh dan Penyebab Buruknya. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., Mi, 5–24.
- Fajri, A. F., Suhendi, A., & Fathonah, I. W. (2021). *Website Design and Development for Monitoring of Three-Phase Electricity Power Usage Based on Power Meter in Deli Building Telkom University*. 8(2), 1905.
- Harahap, M. (2021). Pengaruh Perubahan Variasi Eksitasi Tegangan Terhadap Daya Reaktif Pada Generator. *Universitas Prima Indonesia*, 3(2), 71–76.
- Indrawan, A. W., Muchtar, N., Purwito, P., A.R, A., Sultan, A. R., & Kautsar, I. Al. (2021). Perancangan ATS/AMF Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 5(1), 26. <https://doi.org/10.31963/elekterika.v5i1.3352>
- 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.
- Rofii, A., & Ferdinand, R. (2018). Analisa Penggunaan Kapasitor Bank Dalam Upaya Perbaikan Faktor Daya. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 3(1), 39–51.

Hak Cipta :

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

Sihombing, H. (2023). MONITORING PENGISIAN DAYA MULTI-BATERAI MOBIL LISTRIK DENGAN SEL SURYA MENGGUNAKAN INTERNET of THINGS (IoT). *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung*, 87(1,2), 149–200.
[https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8314/LOEBLEIN%2C LUCINEIA CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167638/341506.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8314/LOEBLEIN%2C%20LUCINEIA%20CARLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://antigo.mdr.gov.br/saneamento/proces)

Sugiarto, H. (2015). Mereduksi Harmonisa Arus dan Rugi Daya Akibat Beban Non Linier dengan Memanage Penggunaan Beban Listrik Rumah Tangga. *Elkha7*, 7(1), 34–41.
<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/Elkha/article/downloadSuppFile/12023/805>

Sultan, A. R., & Gaffar, A. (2019). Kajian Eksperimental Pengaruh Pembebanan Terhadap Faktor Daya Motor Induksi. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & ...*, 2019, 20–25.
<http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/download/1770/1614>

Syafrudin, R., & Rachman, A. H. A. (2018). Analisis Total Harmonik Distorsi Pada Panel ACPDB Akibat Beban Non Linear. *Jurnal Online Sekolah Tinggi Teknologi Mandala*, 13(2), 33–44.

Yuniarto, Y., & Ariyanto, E. (2018). Korektor Faktor Daya Otomatis Pada Instalasi Listrik Rumah Tangga. *Gema Teknologi*, 19(4), 24.
<https://doi.org/10.14710/gt.v19i4.19153>

Zulmi, R. A., Suparyanto dan Rosad (2015, Puspitarini, Publikasi, N., Kesehatan, F. I., Nugroho, A., Latihan, P., Tungkai, P., Pendidikan, U., Kahfi, M. K., Wiyaja, F. J. M., & Diputra, R. (2018). Analisa Perbaikan Faktor Daya Sistem Kelistrikan. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 2(6), 24–29.
<https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi->

results%0Amuhammadkahfi16060474066@mhs.unesa.ac.id



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Aditya Alfian

Lulus dari SDN Lubang Buaya 11 Pagi Jakarta Timur tahun 2013, SMPN 43 Jakarta Selatan tahun 2016, dan SMAN 60 Jakarta Selatan pada tahun 2019. Melanjutkan Pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro (S. Tr. T) pada tahun 2019 di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

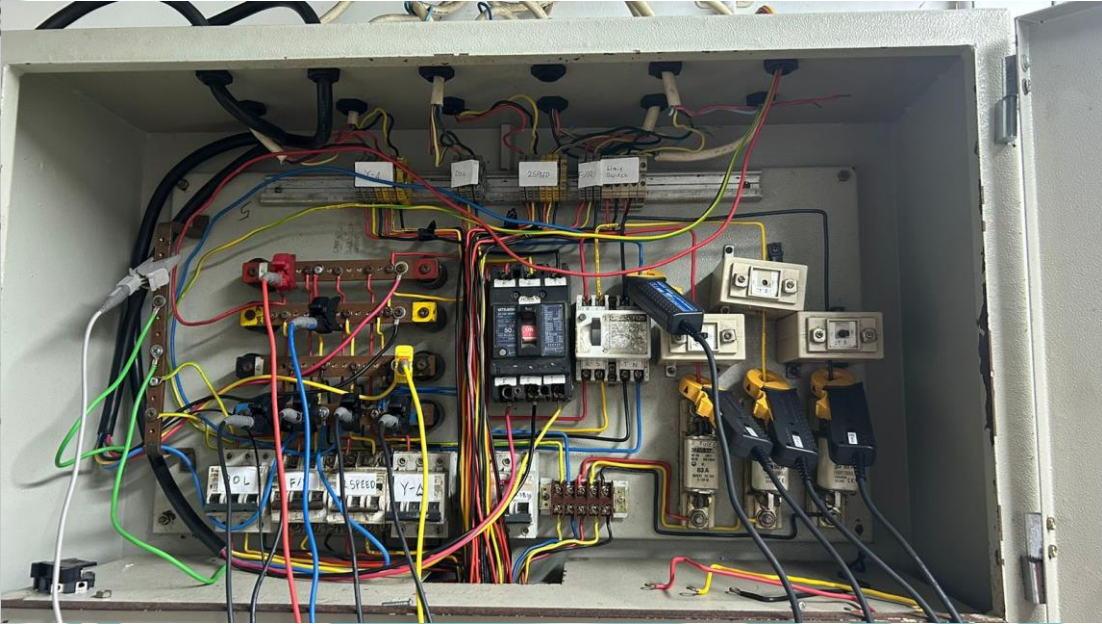
LAMPIRAN

Main	
Range	EasyLogic
Product name	EasyLogic PM2100
Device short name	PM2120
Product or component type	Power meter
Complementary	
Device application	Sub billing Power monitoring
Power quality analysis	total harmonic distortion up to the 15th harmonic
Type of measurement	Apparent power min/max, total Active and reactive power min/max, total Current min/max, avg Voltage min/max, avg Frequency min/max, avg Total current harmonic distortion THD (I) per phase Total voltage harmonic distortion THD (U) per phase Power factor min/max, avg Apparent energy total Active and reactive energy total
Metering type	Current I ₁ , I ₂ , I ₃ Peak demand power PM, QM, SM Active, reactive, apparent energy (signed, four quadrant) Peak demand currents Active power P, P1, P2, P3 Calculated neutral current Voltage U, U21, U32, U13, V, V1, V2, V3 Unbalance current Reactive power Q, Q1, Q2, Q3 Demand power P, Q, S Apparent power S, S1, S2, S3
Accuracy class	Class 1 active energy conforming to IEC 62053-21 Class 1 reactive energy conforming to IEC 62053-24 Class 5 harmonic distortion (I THD & U THD)
Measurement accuracy	Apparent power +/- 1 % Active energy +/- 1 % Reactive energy +/- 1 % Active power +/- 1 % Voltage +/- 0.5 % Power factor +/- 0.01 Current +/- 0.5 % Frequency +/- 0.05 %
Measurement current	5...6000 mA
Measurement voltage	35...480 V AC 50/60 Hz between phases 20...277 V AC 50/60 Hz between phase and neutral 480...999000 V AC 50/60 Hz with external VT
Frequency measurement range	45...65 Hz

Lampiran 1. Spesifikasi *Power Meter*

Hak Cipta :

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



Lampiran 2. Proses pemasangan clamp PQA



Lampiran 3. Penggunaan PQA untuk pengukuran

Hak Cipta :

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



Lampiran 4. Port – port PQA



Lampiran 5. Nameplate motor 2 speed

Hak Cipta :

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



Lampiran 6. *Nameplate* motor DOL

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

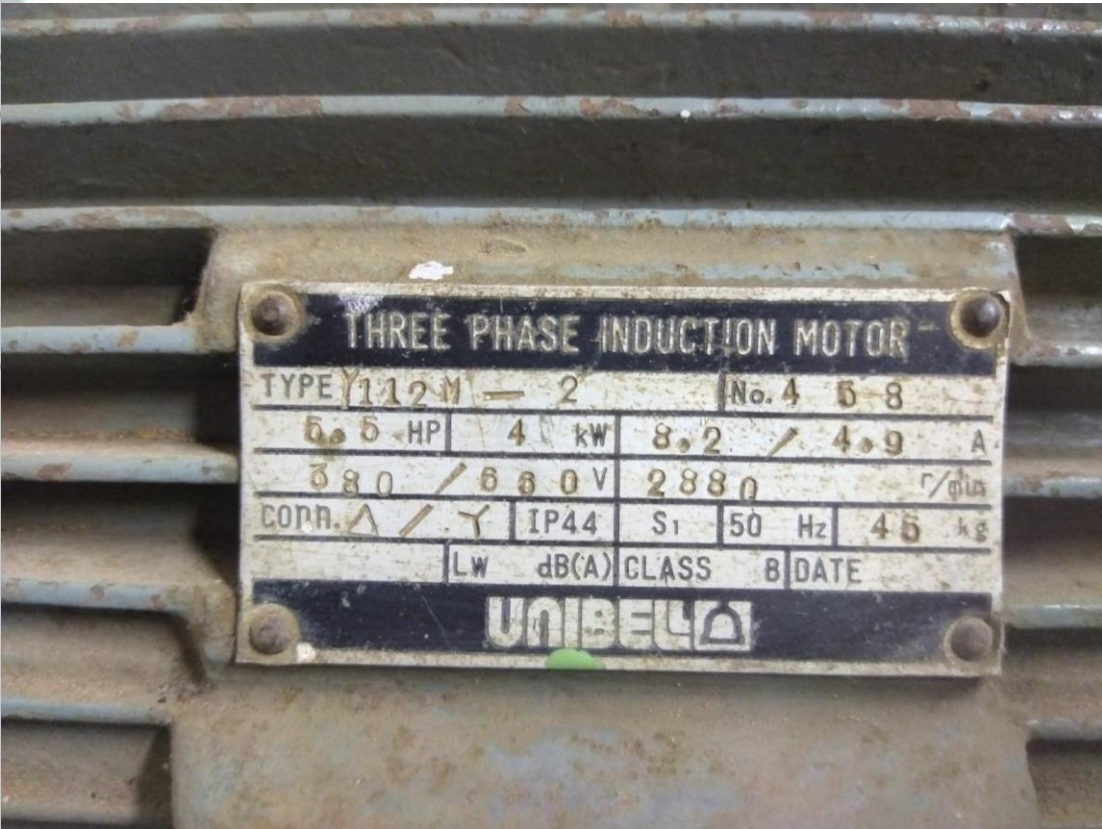


Lampiran 7. Nameplate motor *Forward Reverse*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



Lampiran 8. Nameplate motor Star - Delta