



© 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



INSTALASI *POWER METER* PADA PANEL HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Rifa Adli Hunafa
NIM. 2103311094

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024



© 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



INSTALASI *POWER METER* PADA PANEL HUBUNG BAGI TEGANGAN RENDAH

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Rifa Adli Hunafa
NIM. 2103311094

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri dan
Semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saja nyatakan
Dengan benar.**

Nama : Rifa Adli Hunafa
NIM : 2103311094
Tanda Tangan : 
Tanggal : 22 Agustus 2024

**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Rifa Adli Hunafa
NIM : 2103311094
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Instalasi *Power meter* pada Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (diisi hari dan tanggalnya ya) dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I Nuha Nadhiroh, S.T., M.T (.....)
NIP. 199007243018032001
Pembimbing II Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom (.....)
NIP. 196111231988031003

Depok, 22 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Adapun Tugas Akhir penulis berjudul **“Instalasi Power Meter Pada Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah”**

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Nuha Nadhiroh, S.T., M.T dan Bapak Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Teguh Yulianto S.Si., M.M., M.Tr.T selaku dosen Program Studi Teknik Listrik yang telah membantu untuk memberikan hibah barang untuk menunjang Tugas Akhir ini;
3. *Storeman* Bengkel listrik dan Laboratorium listrik yang telah banyak membantu dalam proses peminjaman alat, yang diperlukan untuk menunjang Tugas Akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan material dan moral; dan
5. rekan satu tim serta seluruh sahabat saya yang berada pada kelas TL6D yang telah banyak memberi warna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;

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

Depok, 22 Agustus 2024

Rifa Adli Hunafa



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Peningkatan efisiensi penggunaan energi listrik menjadi prioritas utama dalam pengelolaan sistem kelistrikan modern. Salah satu langkah penting dalam mencapai efisiensi tersebut adalah dengan melakukan instalasi *power meter* pada panel hubung bagi tegangan rendah. *Power meter* berfungsi untuk memantau dan mencatat konsumsi daya listrik secara real-time, sehingga memudahkan dalam melakukan analisis dan pengelolaan beban listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses instalasi, serta manfaat dari penggunaan *power meter* pada panel hubung bagi tegangan rendah di sebuah fasilitas industri. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perencanaan teknis, instalasi, dan pengujian sistem dengan melakukan perbandingan dengan *Power Quality Analyzer* (PQA). Hasil pembacaan perbandingan arus pada fasa R, S dan T yang memiliki persentase tertinggi terjadi pada arus fasa R dan S yaitu sebesar 24%, sedangkan untuk persentase selisih yang terendah terjadi pada fasa S yaitu sebesar 0%. Hasil pembacaan perbandingan tegangan pada fasa R, S dan T menunjukkan bahwa selisih persentase $<1\%$. Berdasarkan hasil pembacaan tegangan sudah sesuai antara alat ukur *power meter* dan PQA, sedangkan untuk pembacaan arus terjadi perbedaan pembacaan hasil nilai, hal yang mempengaruhi adanya perbedaan pembacaan nilai ini tentunya adalah pengkalibrasian batas ukur yang tidak sesuai antara PQA dan *power meter*.

Kata kunci : Efisiensi Energi, Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah, Power Meter, dan Power Quality Analyzer



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstract

Increasing the efficiency of electrical energy usage has become a top priority in the management of modern electrical systems. One important step in achieving this efficiency is by installing power meters on low voltage distribution panels. Power meters are used to monitor and record electrical power consumption in real-time, facilitating the analysis and management of electrical loads. This study aims to examine the installation process and benefits of using power meters on low voltage distribution panels in an industrial facility. The methodology includes needs analysis, technical planning, installation, and system testing by comparing with a Power Quality Analyzer (PQA). The results of the current comparison show that the highest percentage difference occurs in phases R and S, with 24%, while the lowest percentage difference is in phase S, with 0%. Voltage comparison results in phases R, S, and T indicate a percentage difference of less than 1%. Based on the voltage readings, the measurements from the power meter align with those from the PQA; however, there is a discrepancy in the current readings. This difference in readings is likely due to calibration discrepancies between the PQA and the power meter.

Keywords: Energy Efficiency, Low Voltage Distribution Panel, Power Meter, and Power Quality Analyzer

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
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. Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah (PHB TR).....	3
2.1.1. Fungsi Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah.....	3
2.1.2. Komponen Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah	3
2.2. <i>Power Quality Analyzer</i> (PQA).....	7
2.3. <i>Power Meter Digital</i>	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	9
3.1. Rancangan Alat.....	9
3.1.1. Deskripsi Alat.....	13
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	14
3.1.3. Spesifikasi Alat	14
3.1.4. Diagram Blok.....	15
3.2. Realisasi Alat.....	15
BAB IV PEMBAHASAN.....	19
4.1. Perbandingan Arus Yang Terbaca Pada <i>Power meter</i> dan PQA.....	19
4.1.1. Deskripsi Pengujian	19
4.1.2. Prosedur Pengujian	19
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	19
4.1.4. Analisis Data	22



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.	Perbandingan Tegangan Yang Terbaca Pada <i>Power meter</i> dan PQA.....	27
4.2.1.	Deskripsi Pengujian	27
4.2.2.	Prosedur Pengujian	28
4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	28
4.2.4.	Analisis Data	31
4.3.	Perbandingan Daya Yang Terbaca Pada <i>Power meter</i> dan PQA.....	35
4.3.1.	Deskripsi Pengujian	35
4.3.2.	Prosedur Pengujian	36
4.3.3.	Data Hasil Pengujian.....	36
4.3.4.	Analisis Data	39
BAB V	PENUTUP.....	45
5.1.	Kesimpulan.....	45
5.2.	Saran	45
DAFTAR	PUSTAKA	46
DAFTAR	RIWAYAT HIDUP	48
LAMPIRAN	49

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Panel Tegangan Rendah	4
Gambar 2. 2. NH Fuse.....	4
Gambar 2. 3. Plat Busbar	5
Gambar 2. 4. Kabel Twisted.....	5
Gambar 2. 5. Air Circuit Breaker	6
Gambar 2. 6. Current Transformer	6
Gambar 2. 7. Limit Switch.....	7
Gambar 2. 8. Power Quality Analyzer (PQA).....	8
Gambar 2. 9. Power Meter Digital	8
Gambar 3. 1. Layout Bengkel	9
Gambar 3. 2. Tampak Depan PHB TR.....	10
Gambar 3. 3. Tampak Samping PHB TR	10
Gambar 3. 4. Tata Letak Komponen PHB TR	11
Gambar 3. 5. Wiring Rangkaian PHB TR.....	11
Gambar 3. 6. Wiring Rangkaian PHB TR.....	12
Gambar 3. 7. Wiring Rangkain PHB TR.....	12
Gambar 3. 8. Wiring Rangkaian PHB TR.....	13
Gambar 3. 9. Diagram Blok	15
Gambar 3. 10. Skematik Instalasi Power meter	15
Gambar 3. 11. Tampak Depan PHB TR	16
Gambar 3. 12. Tampak Dalam PHB TR.....	17
Gambar 4. 1. Grafik Selisih Persentase Arus R pada Tabel 4.1.	23
Gambar 4. 2. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa R Tabel 4.2.	23
Gambar 4. 3. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa R Tabel 4.2.	24
Gambar 4. 4. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa S Tabel 4.1.	24
Gambar 4. 5. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa S Tabel 4.2.	25
Gambar 4. 6. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa S Tabel 4.2.	25
Gambar 4. 7. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa T Tabel 4.1.	26
Gambar 4. 8. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa T Tabel 4.2.	26
Gambar 4. 9. Grafik Selisih Persentase Arus Fasa T Tabel 4.2.	27
Gambar 4. 10. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa R Tabel 4.3.	31
Gambar 4. 11. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa R Tabel 4.4.	32
Gambar 4. 12. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa R Tabel 4.4.	32
Gambar 4. 13. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa S Tabel 4.3.	33
Gambar 4. 14. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa S Tabel 4.4.	33
Gambar 4. 15. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa S Tabel 4.3.	34
Gambar 4. 16. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa T Tabel 4.3.	34
Gambar 4. 17. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa T Tabel 4.4.	35
Gambar 4. 18. Grafik Selisih Persentase Tegangan Fasa T Tabel 4.4.	35
Gambar 4. 19. Grafik Selisih Persentase Daya Aktif Tabel 4.5.	40
Gambar 4. 20. Grafik Selisih Persentase Daya Aktif Tabel 4.6.	40
Gambar 4. 21. Grafik Selisih Persentase Daya Aktif Tabel 4.6.	41
Gambar 4. 22. Grafik Selisih Persentase Daya Semu Tabel 4.5.	41

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 23. Grafik Selisih Persentase Daya Semu Tabel 4.6. 42
Gambar 4. 24. Grafik Selisih Persentase Daya Semu Tabel 4.6. 42
Gambar 4. 25. Grafik Selisih Persentase Daya Reaktif Tabel 4.5..... 43
Gambar 4. 26. Grafik Selisih Persentase Daya Reaktif Tabel 4.6..... 43
Gambar 4. 27. Grafik Selisih Persentase Daya Reaktif Tabel 4.6..... 44



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 TABEL

Tabel 3. 1. Komponen PHB TR	14
Tabel 3. 2. Tabel Pin Power meter	18
Tabel 4. 1. Data Pengujian Arus Selasa, 9 Juli 2024	20
Tabel 4. 2. Data Pengujian Arus Rabu, 10 Juli 2024.....	21
Tabel 4. 3. Data Hasil Pengujian Tegangan Selasa, 9 Juli 2024	28
Tabel 4. 4. Data Hasil Pengujian Tegangan Rabu, 10 Juli 2024	29
Tabel 4. 5. Data Hasil Pengujian Daya, Selasa 9 Juli 2024	36
Tabel 4. 6. Data Hasil Pengujian Daya, Rabu 10 Juli 2024	38





- 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

L- 1. Data Sheet Power Meter Yigendiandi Model YG889E-9SY	49
L- 2. Data sheet Power Quality Analyzer PW3198.....	50
L- 3. Dokumentasi Kegiatan	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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Alat ukur dapat didefinisikan sebagai suatu perangkat yang digunakan untuk menentukan besarnya nilai suatu kuantitas fisik dalam satuan tertentu berdasarkan tingkat ketelitian yang telah ditetapkan (UNO, T. L. B. A., & NASUTION, S. F. 2017). Alat ini memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi karena kemampuannya untuk memberikan data yang akurat dan presisi. Dalam bidang kelistrikan, terdapat beberapa jenis alat ukur yang sering digunakan untuk mengukur berbagai parameter listrik (Harahap, R., Armansyah, A., Sudaryanto, S., Pramudia, D. T., & Rian, A. F. 2022). Alat-alat ukur ini dirancang khusus untuk memberikan pengukuran yang tepat dan andal dalam rangkaian atau sistem listrik.

Dengan menggunakan alat ukur yang tepat dan metode pengukuran yang benar, kita dapat memastikan bahwa sistem kelistrikan beroperasi dengan aman, efisien, dan andal. Selain itu, alat ukur juga membantu dalam proses troubleshooting atau pemecahan masalah, dengan memberikan data yang akurat untuk analisis lebih lanjut. Pada perkembangannya, istilah *power meter* digunakan untuk menyebut kWh meter digital (Teng, J., Setiadji, J. S., & Lim, R. 2019), perangkat ini tidak hanya mampu mengukur konsumsi energi listrik dalam satuan kilowatt-jam (kWh), tetapi juga dilengkapi dengan kemampuan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengirimkan data secara real-time.

Menurut SPLN No. 72 Tahun 1987 besarnya rugi daya yang diperbolehkan untuk menentukan keandalan pada sistem distribusi yaitu 10% untuk rugi tegangan dan 5% untuk rugi daya. Oleh karena itu, *power meter* digunakan untuk mengukur dan menganalisis kualitas daya listrik dalam sistem kelistrikan. Kualitas daya listrik mengacu pada karakteristik tegangan, arus, dan frekuensi yang mendukung kinerja optimal perangkat listrik tanpa gangguan (Fardiansyah, M. I. 2021).

Pada penelitian ini, dibuat instalasi *power meter* digital dan yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja dan kemampuan kedua perangkat dalam mengukur dan menganalisis parameter-parameter kelistrikan.



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

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana instalasi *power meter* pada PHBTR
2. Bagaimana analisa aliran daya pada sistem PHBTR?
3. Bagaimana rekomendasi solusi dari permasalahan kelistrikan yang terjadi pada PHBTR

1.3. Tujuan

1. Mengetahui cara yang tepat dalam pemasangan *power meter* pada PHB TR.
2. Menganalisis aliran daya untuk memastikan distribusi daya optimal, aman dan efisien.
3. Memberikan solusi yang tepat dan praktis untuk mengatasi permasalahan kelistrikan pada PHB TR.

1.4. Luaran

1. Jobsheet Pengujian *Power Quality Analyzer*.
2. Modul praktik panel hubung bagi tegangan rendah
3. Artikel ilmiah mengenai pengujian pada panel hubung bagi tegangan rendah

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil beberapa Kesimpulan untuk Tugas Akhir ini, berupa:

1. Dalam pemasangan *power meter* pada PHB TR (Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah) perlu diperhatikan hal berikut seperti penentuan lokasi optimal pada panel, dan pemilihan alat yang sesuai dengan spesifikasi teknis.
2. Hasil pembacaan perbandingan arus pada fasa R, S dan T yang memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 24%, sedangkan untuk persentase selisih yang terendah yaitu sebesar 0%. Hasil pembacaan perbandingan tegangan pada fasa R, S dan T menunjukkan bahwa selisih persentase <1%, sedangkan untuk hasil pembacaan daya selisih persentase tertinggi sebesar 34% dan untuk terendahnya terdapat pada 1%. Berdasarkan hasil pembacaan tegangan sudah sesuai antara alat ukur *power meter* dan PQA, sedangkan untuk pembacaan arus dan daya terjadi perbedaan pembacaan hasil nilai, hal yang mempengaruhi adanya perbedaan pembacaan nilai ini tentunya adalah pengkalibrasian batas ukur yang tidak sesuai antara PQA dan *power meter*.
3. PHB TR melibatkan perawatan rutin dan inspeksi sistem, oleh karena itu penerapan teknologi monitoring cerdas seperti *power meter* dan PQA sangatlah penting. dengan bantuan *power meter* dan PQA akan membantu dalam mendeteksi dan menyelesaikan permasalahan dengan cepat sebelum menjadi gangguan besar yang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan sistem.

5.2. Saran

1. Mengidentifikasi standar pemasangan *power meter* yang telah teruji dan panduan instalasi yang jelas untuk memastikan bahwa semua komponen dipasang dengan benar dan aman.
2. Penggunaan Software analisis daya yang dapat memberikan data secara real time jarak jauh mengenai aliran daya. hal ini dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah yang terjadi pada sistem kelistrikan lebih awal



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Hayusman, Lauhil Mahfudz, Taufik Hidayat, Choirul Saleh, I Made Wartana, and Teguh Herbasuki. 2017. "PELATIHAN SOFTWARE ETAP(ELECTRICAL TRANSIENT ANALYZER PROGRAM) BAGI SISWA DAN GURU SMK NASIONAL MALANG." *INDUSTRI INOVATIF*.
- Sudaryana, I Gede Siden. 2015. "PEMANFAATAN RELAI TUNDA WAKTU DAN KONTAKTOR PADA PANEL HUBUNG BAGI (PHB) UNTUK PRAKTEK PENGHASUTAN STARTING MOTOR STAR DELTA."
- Suhadi, and Wrahatnolo Tri. (2008). "Teknik Distribusi Tenaga Listrik." *Surabaya: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*.
- SPLN No.72 1987. *Spesifikasi Desain Untuk Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR)*. Departemen Pertambangan dan Energi Perusahaan Umum Listrik Negara.
- Teng, J., Setiadji, J. S., & Lim, R. (2019). *Sistem pembacaan data power meter dengan komunikasi modbus secara terpusat*. *SinarFe7*, 2(1), 393-398.
- Fardiansyah, M. I. (2021). *Studi Pembangunan Penyulang Kds18 Untuk Memperbaiki Kualitas Tegangan Dan Susut Daya Jaringan 20 Kv Dengan Menggunakan ETAP 12.6* (Doctoral dissertation, Universitas Sultan Agung).
- UNO, T. L. B. A., & NASUTION, S. F (2017). *PERANCANGAN ALAT UKUR KADAR AIR PADA JAGUNG (Zea mays L.) DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR YL-69*.
- Harahap, R., Armansyah, A., Sudaryanto, S., Pramudia, D. T., & Rian, A. F. (2022). *Keselamatan Pemakaian Energi Listrik Rumah Tangga Yang Benar di Desa Bandar Rahmat Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara*. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 7(1), 11-16.
- Mujaddid, M. (2021). *Analisis Harmonisa Dan Tegangan Arus Di Gedung Smp Negeri 12 Makassar (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri ujung Pandang)*.
- Fajri, A. F., & Kusumaningrum, N. (2022). *Pengaruh Penerapan Pemeliharaan Gardu Distribusi 20kv Menggunakan Metode Minim Padam Pada Nilai Saidi Dan Ens Di Pt. Pln (Persero) Area Bulungan (Kb 11b)*. *Jurnal Teknologi Industri*, 11(1).
- Ade Wirya, A. (2022). *Rancang Bangun Gardu Distribusi Tipe Trafo Cantol Di Bengkel Tegangan Menengah Politeknik Negeri Ujung Pandang* (Doctoral dissertation, Politeknik negeri Ujung Pandang).

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



As' ad, R. F., & Nugraha, A. T. (2022). *Rancang Bangun Penstabil Kinerja Panel Hubung Bagi Tegangan Rendah*. Journal of Computer, Electronic, and Telecommunication, 3(1).

Wibowo, M. D. (2022). *Analisis Deviasi KWH Meter Trafo 1 di Gardu Induk Kalisari (Deviation Analysis of KWH Meter Transformer 1 at Kalisari Substation)* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).



© 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Rifa Adli Hunafa

Lulusan dari SDN Menteng 03 pada tahun 2014, SMP Negeri 73 Jakarta pada tahun 2017, dan SMA Muhammadiyah 5 Jakarta pada tahun 2020. Sampai saat Tugas Akhir ini dibuat, penulis masih merupakan mahasiswa aktif Politeknik Negeri Jakarta Program Studi Teknik Listrik.



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran I Data Sheet *Power Meter* Yigediandi model YG889E-9SY.

Yigediandi model YG889E-9SY.

Spesification		
Accuracy	Active	Class 0.5/Class 1.0
	Reactive	Class 0.5/Class 1.1
Voltage	Rated	120-480V
	Range	0.9un~1.1un
	Limit	0.8un~1.2un
Frequency		50/60Hz
Current	Range	CL20
Starting Current		0.4%Ib
Constant	Active	kh1.0/1.6/kh2.0
Form		9S
Display	Type	LCD
	Digit	5+0/5+1/6+1
Power Consumption	Voltage Circuit	≤1.5W
	Current Circuit	≤2VA
Communication	Interface	Optical/Infrared/RS485 (Optional)
	Protocol	MODBUS,DLT/645,IEC1107
Temperature	Working Temperature	-25°C~+55°C
	Storage Temperature	-40°C~+70°C
Humidity		≤95

L- 1. Data Sheet *Power Meter* Yigediandi Model YG889E-9SY



Lampiran II Data Sheet *Power Quality Analyzer* PW3198 (PQA)

PW3198 Specifications (Accuracy guaranteed for 1 year, Post-adjustment accuracy guaranteed for 1 year)

Measurement items																																																																						
Voltage measurement items (TIME PLOT Recording)	RMS voltage Frequency DC voltage Harmonic voltage (0 to 50th order) Inter-harmonic voltage (0.5 to 49.5th) Total harmonic voltage distortion factor	Waveform voltage peak Frequency (1 cycle, 10-sec) IEC Flicker (Pst, FIt) Harmonic voltage phase angle (0 to 50th) High order harmonic voltage component Voltage Unbalance factor (Zero-phase /Negative-phase)																																																																				
Current measurement items (TIME PLOT Recording)	RMS current Waveform current peak Harmonic current phase angle (0 to 50th) Harmonic current (0 to 50th) Inter-harmonic current (0.5 to 49.5th)	High order harmonic current component Total harmonic current distortion factor Current Unbalance factor (Zero-phase /Negative-phase) K factor DC current (when using compatible sensor)																																																																				
Power measurement items (TIME PLOT Recording)	Active power Reactive power Apparent power Power factor	Harmonic power (0 to 50th) Harmonic voltage-current phase angle (0 to 50th) Active energy Reactive energy																																																																				
EVENT measurement items (EVENT Recording)	Transient overvoltage Voltage swell Voltage dip Interruption Inrush current	Frequency fluctuations Voltage waveform comparison Timer External events																																																																				
Event detection using upper and lower thresholds available with other voltage, current and power measurement parameters (excluding integrated power, Unbalance, Inter-harmonic, Harmonic phase angle, IEC Flicker)																																																																						
Input specifications																																																																						
Measurement circuits	Single-phase 2-wire (1P2W), single-phase 3-wire (1P3W), three-phase 3-wire (3P3W2M, 3P3W3M) or three-phase 4-wire (3P4W, 3P4W2.5E) plus one extra input channel (must be synchronized to reference channel during AC/DC measurement)																																																																					
Fundamental frequency of measurement circuit	50Hz, 60Hz, 400Hz																																																																					
Input channels	Voltage : 4 channels (U1 to U4) Current : 4 channels (I1 to I4)																																																																					
Input methods	Voltage : Isolated and differential inputs (channels not isolated between U1, U2 and U3; channels isolated between U1 to U3 and U4) Current : Insulated clamp-on sensors (voltage output)																																																																					
Input resistance	Voltage : 4MΩ ±80kΩ (differential inputs) Current : 100kΩ ±10kΩ																																																																					
Compatible clamp sensors	Units with I _s = 0.5V output at rated current input (I _s = 0.5V recommended) Units with rate of 0.1mV/A, 1mV/A, 10mV/A, or 100mV/A																																																																					
Measurement ranges (Ch1 to Ch4 can be configured the same way, only Ch4 can be configured separately)	<p>Voltage measurement ranges</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Voltage measurement items</th> <th>Ranges</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voltage measurement</td> <td>600.00V</td> </tr> <tr> <td>Transient measurement</td> <td>6.0000kV peak</td> </tr> </tbody> </table> <p>PW3198 current ranges</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Current sensor</th> <th>Current range setting (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9660</td> <td>100.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>9661</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT1967-01 (500A)</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT1967-01 (15A)</td> <td>5.0000k / 500.00</td> </tr> <tr> <td>CT1967-02 (500A)</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT1967-02 (15A)</td> <td>5.0000k / 500.00</td> </tr> <tr> <td>CT1967-03 (500A)</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT1967-03 (15A)</td> <td>5.0000k / 500.00</td> </tr> <tr> <td>9669</td> <td>1.0000k / 100.00</td> </tr> <tr> <td>9664</td> <td>50.000 / 5.0000</td> </tr> <tr> <td>9665-02</td> <td>50.000 / 5.0000</td> </tr> <tr> <td>9665-03</td> <td>100.00 / 10.000</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Current sensor</th> <th>Current range setting(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CT7731 (60A)</td> <td>50.000 / 5.0000</td> </tr> <tr> <td>CT7731 (100A)</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT7736 (60A)</td> <td>50.000 / 5.0000</td> </tr> <tr> <td>CT7736 (100A)</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT7742 (600A)</td> <td>500.00 / 50.000</td> </tr> <tr> <td>CT7742 (2kA)</td> <td>5.0000k / 500.00</td> </tr> <tr> <td>9657-10</td> <td>5.0000 / 500.00m</td> </tr> <tr> <td>9675</td> <td>5.0000 / 500.00m</td> </tr> </tbody> </table> <p>PW3198 Power ranges (automatically configured based on current range)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Current range</th> <th>Power range (W / VA / var)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.0000 mA</td> <td>3.0000M</td> </tr> <tr> <td>1.0000 mA</td> <td>600.00k</td> </tr> <tr> <td>500.00 A</td> <td>300.00k</td> </tr> <tr> <td>100.00 A</td> <td>60.000k</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Current range</th> <th>Power range (W / VA / var)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50.000 A</td> <td>30.000k</td> </tr> <tr> <td>10.000 A</td> <td>6.0000k</td> </tr> <tr> <td>5.0000 A</td> <td>3.0000k</td> </tr> </tbody> </table>		Voltage measurement items	Ranges	Voltage measurement	600.00V	Transient measurement	6.0000kV peak	Current sensor	Current range setting (A)	9660	100.00 / 50.000	9661	500.00 / 50.000	CT1967-01 (500A)	500.00 / 50.000	CT1967-01 (15A)	5.0000k / 500.00	CT1967-02 (500A)	500.00 / 50.000	CT1967-02 (15A)	5.0000k / 500.00	CT1967-03 (500A)	500.00 / 50.000	CT1967-03 (15A)	5.0000k / 500.00	9669	1.0000k / 100.00	9664	50.000 / 5.0000	9665-02	50.000 / 5.0000	9665-03	100.00 / 10.000	Current sensor	Current range setting(A)	CT7731 (60A)	50.000 / 5.0000	CT7731 (100A)	500.00 / 50.000	CT7736 (60A)	50.000 / 5.0000	CT7736 (100A)	500.00 / 50.000	CT7742 (600A)	500.00 / 50.000	CT7742 (2kA)	5.0000k / 500.00	9657-10	5.0000 / 500.00m	9675	5.0000 / 500.00m	Current range	Power range (W / VA / var)	5.0000 mA	3.0000M	1.0000 mA	600.00k	500.00 A	300.00k	100.00 A	60.000k	Current range	Power range (W / VA / var)	50.000 A	30.000k	10.000 A	6.0000k	5.0000 A	3.0000k
Voltage measurement items	Ranges																																																																					
Voltage measurement	600.00V																																																																					
Transient measurement	6.0000kV peak																																																																					
Current sensor	Current range setting (A)																																																																					
9660	100.00 / 50.000																																																																					
9661	500.00 / 50.000																																																																					
CT1967-01 (500A)	500.00 / 50.000																																																																					
CT1967-01 (15A)	5.0000k / 500.00																																																																					
CT1967-02 (500A)	500.00 / 50.000																																																																					
CT1967-02 (15A)	5.0000k / 500.00																																																																					
CT1967-03 (500A)	500.00 / 50.000																																																																					
CT1967-03 (15A)	5.0000k / 500.00																																																																					
9669	1.0000k / 100.00																																																																					
9664	50.000 / 5.0000																																																																					
9665-02	50.000 / 5.0000																																																																					
9665-03	100.00 / 10.000																																																																					
Current sensor	Current range setting(A)																																																																					
CT7731 (60A)	50.000 / 5.0000																																																																					
CT7731 (100A)	500.00 / 50.000																																																																					
CT7736 (60A)	50.000 / 5.0000																																																																					
CT7736 (100A)	500.00 / 50.000																																																																					
CT7742 (600A)	500.00 / 50.000																																																																					
CT7742 (2kA)	5.0000k / 500.00																																																																					
9657-10	5.0000 / 500.00m																																																																					
9675	5.0000 / 500.00m																																																																					
Current range	Power range (W / VA / var)																																																																					
5.0000 mA	3.0000M																																																																					
1.0000 mA	600.00k																																																																					
500.00 A	300.00k																																																																					
100.00 A	60.000k																																																																					
Current range	Power range (W / VA / var)																																																																					
50.000 A	30.000k																																																																					
10.000 A	6.0000k																																																																					
5.0000 A	3.0000k																																																																					
Basic specifications																																																																						
Maximum recording period	55 weeks (with repeated recording set to [1 Week], 55 iterations) 55 days (with repeated recording set to [1 Day], 55 iterations) 35 days (with repeated recording set to [OFF])																																																																					
Maximum recordable events	55,000 events (with repeated recording on) 1000 events (with repeated recording off)																																																																					
TIME PLOT data settings	TIME PLOT interval (MAX/MIN/AVG within each interval recorded) 1s, 3s, 15s, 30s, 1m, 5m, 10m, 15m, 30m, 1h, 2h, 150 cycle (at 50Hz), 180 cycle (at 60Hz), 1200 cycle (at 400Hz) Screen copy interval (screen shot at each interval saved to SD memory card) OFF, 5m, 10m, 30m, 1h, 2h Timer EVENT interval (200ms instantaneous waveform saved at each interval) OFF, 1m, 5m, 10m, 30m, 1h, 2h Time start and End OFF: Start recording manually ON: Start time and End time can be configured Repeated recording settings (maximum 55 iterations) OFF: Recording is not repeated 1Week: 55 weeks maximum in 1week segmentations 1Day: 55 days maximum in 1day segmentations Repeat time Daily Start time and End time can be configured when Repeated recording set to 1Day.																																																																					
Recording items settings	Power (Small): Recording basic parameters P&Harm (Normal): Recording basic parameters and harmonics All Data (Full): Recording P&Harm items and inter-harmonics																																																																					
Memory data capacity	SD memory card/ SDHC memory card 2G to 32GB Contact your HIOKI representative for special order larger capacity cards that offer the HIOKI guarantee.																																																																					

L- 2. Data sheet *Power Quality Analyzer* PW3198

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

Lampiran III Dokumentasi Kegiatan



L- 3. Dokumentasi Kegiatan
**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta