



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



**ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK MENGGUNAKAN
POWER QUALITY ANALYZER DI GEDUNG BENGKEL
TEKNIK LISTRIK**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
WINARTA MUNTE
NEGERI
2303311026
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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



**ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK MENGGUNAKAN
POWER QUALITY ANALYZER DI GEDUNG BENGKEL
TEKNIK LISTRIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
WINARTA MUNTE
2303311026
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Winarta Munte

NIM : 2303311026

Tanda Tangan



Tanggal : 22 Juli 2026

**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 mengumunkan 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 : Winarta Munte
NIM : 2303311026
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kualitas Daya Listrik Menggunakan *Power Quality Analyzer* di Gedung Bengkel Teknik Listrik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Juli 2026 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 198201242014041002

Pembimbing II : Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom.
NIP. 196111231988031003

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 22 Juli 2026

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas segala rahmat, kasih, dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa proses penelitian dan penyusunan laporan ini tidak mungkin selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. dan Bapak Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu, arahan, dan waktu untuk membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir;
2. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro, yang telah membekali penulis dengan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga;
3. Kedua Orang Tua, kakak, kedua adik, dan seluruh keluarga besar Munte dan Sihotang sudah menjadi saluran berkat Tuhan yang paling utama dalam hidup penulis. Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tulus, serta dukungan yang menjadi kekuatan bagi penulis dalam kondisi apa pun. Terima kasih sudah mempercayai penulis untuk merantau dan berjuang demi pendidikan yang lebih baik;
4. Rekan tim dan teman-teman kelas TLC atas kerja sama tim dan bantuan yang membuat masa kuliah ini menjadi sangat berarti;
5. Sahabat-sahabat terdekat dan teman-teman POSA PNJ atas dukungan dan rasa kekeluargaan yang telah menguatkan dan mendoakan penulis.

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

Depok, 22 Juli 2026

Penulis



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

Analisis Kualitas Daya Listrik Menggunakan *Power Quality Analyzer* di Gedung Bengkel Teknik Listrik

ABSTRAK

Gedung Bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta merupakan fasilitas pendidikan yang mengoperasikan berbagai peralatan laboratorium dan bengkel secara bersamaan selama kegiatan praktikum sehingga berpotensi menimbulkan fluktuasi kualitas daya listrik. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi parameter kualitas daya listrik yang meliputi tegangan, arus, frekuensi, daya, faktor daya, ketidakseimbangan tegangan dan arus, *Total Harmonic Distortion* (THD), *flicker* serta event transien pada Panel SDP Main I Gedung Bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta, dan menganalisis korelasi antara aktivitas operasional praktikum terhadap fluktuasi parameter kualitas daya yang terukur. Pengukuran dilakukan selama 26,5 jam menggunakan *Power Quality Analyzer* (PQA) yang dipasang pada Panel SDP Main I sehingga mencakup satu siklus operasional gedung mulai Senin siang hingga Selasa sore. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tegangan berada pada rentang 227,06–235,02 V, frekuensi 50,00–50,03 Hz, faktor daya 0,86–0,96, dan THDv 1,49–2,14%, yang menunjukkan kondisi relatif stabil selama pengukuran. Sebaliknya, ketidakseimbangan arus mencapai 47,17%, sedangkan THDi pada fasa S, fasa T, dan penghantar netral masing-masing mencapai 38,23%, 36,70%, dan 48,21%. Selain itu, tercatat 39 event transien yang seluruhnya merupakan transien osilatori dengan durasi 17–193 ms, serta nilai flicker tertinggi sebesar Pst 0,82 dan Plt 0,45. Aktivitas operasional praktikum terbukti berkorelasi langsung terhadap peningkatan arus, daya, ketidakseimbangan arus, THDi, *flicker* dan event transien. Parameter tegangan, frekuensi, faktor daya, THD tegangan, dan ketidakseimbangan tegangan relatif stabil dan tidak menunjukkan pengaruh signifikan dari perubahan beban operasional.

Kata kunci: faktor daya, *flicker*, harmonisa, ketidakseimbangan arus, kualitas daya listrik, *Power Quality Analyzer*, tegangan



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

*Analysis of Electrical Power Quality Using a Power Quality Analyzer (PQA)
in Workshop Electrical Engineering*

ABSTRACT

The Electrical Engineering Workshop Building of Politeknik Negeri Jakarta is an educational facility that simultaneously operates various laboratory and workshop equipment during practical sessions, which potentially causes power quality fluctuations. This study aims to analyze the condition of power quality parameters including voltage, current, frequency, power, power factor, voltage and current unbalance, Total Harmonic Distortion (THD), flicker, and transient events at the SDP Main I Panel of the building, as well as to analyze the correlation between practical session activities and the measured power quality fluctuations. Measurements were conducted over 26,5 hours using a Power Quality Analyzer (PQA) installed at the SDP Main I Panel, covering one complete operational cycle from Monday afternoon to Tuesday evening. The results indicate that voltage ranged from 227.06 to 235.02 V, frequency from 50.00 to 50.03 Hz, power factor from 0.86 to 0.96, and voltage THD from 1.49 to 2.14%, all of which remained relatively stable throughout the measurement period. In contrast, current unbalance reached 47.17% while current THD on phase S, phase T, and the neutral conductor reached 38.23%, 36.70%, and 48.21% respectively. Additionally, 39 transient events were recorded, all classified as oscillatory transients with durations of 17 to 193 ms, and the highest flicker values were Pst 0.82 and Plt 0.45. Practical session activities were found to directly correlate with increases in current, power, current unbalance, current THD, flicker, and transient events. Voltage, frequency, power factor, voltage THD, and voltage unbalance remained relatively stable and showed no significant influence from changes in operational load.

Keywords: *current unbalance, flicker, harmonics, power factor, power quality, Power Quality Analyzer, voltage*

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 ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kualitas Daya Listrik	4
2.1.1 Pengertian Kualitas Daya Listrik	4
2.1.2 Penyebab Umum Penurunan Kualitas Daya	5
2.1.3 Dampak Kualitas Daya Buruk pada Sistem Tenaga Listrik.....	6
2.2 Sistem Beban pada Instalasi Listrik	6
2.2.1 Beban Linier.....	7
2.2.2 Beban Nonlinear.....	9
2.2.3 Karakteristik Beban pada Lingkungan Bengkel/Panel Distribusi.....	10
2.3 Parameter Kualitas Daya Listrik	11
2.3.1 Tegangan Listrik	11
2.3.2 Arus Listrik	12
2.3.3 Frekuensi Sistem Tenaga Listrik.....	12
2.3.4 Daya Listrik.....	13
2.3.5 Faktor Daya (<i>Power Factor</i>).....	15
2.3.6 Total Harmonic Distortion (THD)	15
2.3.7 Ketidakseimbangan (<i>Unbalance</i>).....	15
2.4 Fenomena Gangguan Kualitas Daya Listrik	16



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

2.4.1 Voltage Sag	16
2.4.2 Voltage Swell.....	16
2.4.3 Interruption	17
2.4.4 Transien.....	17
2.4.5 Flicker	17
2.5 Harmonisa dalam Sistem Tenaga Listrik	17
2.5.1 Pengertian Harmonisa	17
2.5.2 Sumber Harmonisa (Beban Nonlinear)	18
2.5.3 Orde Harmonisa	18
2.5.4 Interpretasi <i>Total Harmonic Distortion</i> (THD)	18
2.6 Ketidakseimbangan Beban Tiga Fasa	19
2.6.1 Pengertian Ketidakseimbangan (<i>Unbalance</i>).....	19
2.6.2 Penyebab Ketidakseimbangan Beban	20
2.6.3 Dampak Ketidakseimbangan pada Sistem	20
2.6.4 Indikator Persentase <i>Unbalance</i>	22
2.7 Dampak Kualitas Daya Buruk pada Sistem Kelistrikan	22
2.7.1 Rugi-rugi Daya (<i>Losses</i>)	22
2.7.2 Pemanasan Peralatan.....	22
2.7.3 Penurunan Efisiensi Sistem.....	23
2.7.4 Gangguan Operasi Peralatan Listrik	23
2.7.5 Penurunan Umur Peralatan	23
2.8 Power Quality Analyzer (PQA)	24
2.8.1 Pengertian <i>Power Quality Analyzer</i>	24
2.8.2 Prinsip Kerja <i>Power Quality Analyzer</i>	24
2.8.3 Parameter yang Dapat Diukur	25
2.8.4 Cara Pengambilan Data Pengukuran.....	25
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	26
3.1 Rancangan Penelitian	26
3.1.1 Identifikasi Sistem Distribusi Tenaga Listrik	26
3.1.2 Inventaris Beban Terpasang pada Panel SDP Main-I.....	30
3.1.3 Distribusi Pembebanan Aktual Antar Fasa Panel SDP Main-I.....	43
3.1.4 Deskripsi Alat Ukur	49
3.1.5 Cara Kerja Alat Ukur	51
3.1.6 <i>Wiring Diagram</i> Pengukuran	52
3.2 Realisasi Penelitian	54
3.2.1 Prosedur Pemasangan Alat Ukur	54



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

3.2.2 Jadwal Operasional Gedung Selama Periode Pengukuran.....	57
3.2.3 Realisasi Perangkat Monitoring Kualitas Daya Berbasis IoT.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Deskripsi Pengujian	63
4.2 Prosedur Pengujian	64
4.3 Hasil Dan Analisis Pengujian.....	64
4.3.1 Hasil dan Analisis Tegangan RMS	64
4.3.2 Hasil dan Analisis Arus RMS	69
4.3.3 Hasil dan Analisis Frekuensi.....	73
4.3.4 Hasil dan Analisis Daya	75
4.3.5 Hasil dan Analisis Faktor Daya.....	79
4.3.6 Hasil dan Analisis Ketidakseimbangan Tegangan dan Arus	82
4.3.8 Hasil dan Analisis <i>Flicker</i>	98
4.3.9 Hasil dan Analisis Fenomena (<i>Events</i>)	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Kesimpulan	106
5.2 Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xvii
LAMPIRAN.....	xviii

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gelombang Tegangan dan Arus pada Beban Resistif.....	7
Gambar 2. 2 Gelombang Tegangan dan Arus pada Beban Induktif	8
Gambar 2. 3 Gelombang Tegangan dan Arus pada Beban Kapasitif	9
Gambar 2. 4 Gelombang Tegangan dan Arus pada Beban Nonlinear	10
Gambar 2. 5 Segitiga Daya	15
Gambar 2. 6 Hioki PQ3198.....	24
Gambar 3. 1 Layout Posisi Panel	27
Gambar 3. 2 SLD Sistem Distribusi Tenaga Listrik Gedung Bengkel	29
Gambar 3. 3 <i>Three Line Diagram</i> SDP Main I dan	52
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian	53
Gambar 3. 5 SDP Main I.....	54
Gambar 3. 6 Titik Pemasangan Power Quality Analyzer SDP Main I.....	55
Gambar 3. 7 PemeriksaanKelengkapan Komponen Power Quality Analyzer.....	55
Gambar 3. 8 Wiring Power Quality Analyzer.....	56
Gambar 3. 9 Pemasangan Probe Tegangan.....	56
Gambar 3. 10 Pemasangan Current Clamp	56
Gambar 3. 11 Tampilan Vektor Diagram pada Power Quality Analyzer	57
Gambar 3. 12 Posisi Peletakan Alat pada Panel SDP-Main I.....	59
Gambar 3. 13 Tampilan Dashboard	63
Gambar 4. 1 Grafik Profil Tegangan RMS Selama Pengukuran	66
Gambar 4. 2 Grafik Profil Arus RMS Selama Pengukuran	70
Gambar 4. 3 Hubungan Arus dan Daya Aktif antar Fasa pada Kondisi Beban Puncak	76
Gambar 4. 4 Grafik Profil Faktor Daya (PF) per Fasa	82
Gambar 4.5 Perbandingan Persentase Distribusi Fasa antara Kapasitas Pembebanan Terpasang Aktual dengan Daya Semu Maksimum Hasil Pengukuran PQA pada Panel SDP Main-I.....	86
Gambar 4. 6 Total Event per Hari Senin dan Selasa.....	102
Gambar 4. 7 Event Transien per Fasa (a) dan Interval Waktu (b)	103

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



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel Penerangan	30
Tabel 3. 2 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel PP IV A.....	31
Tabel 3.3 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel SMT 3	33
Tabel 3.4 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel SMT 4.....	35
Tabel 3.5 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel LAB MS	36
Tabel 3.6 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel LAB SMT 2.....	38
Tabel 3.7 Rekapitulasi Beban Terpasang Pada Panel A	40
Tabel 3.8 Pembebanan Antar Fasa Panel LAB SMT 2.....	43
Tabel 3.9 Pembebanan Panel Lab Mesin Listrik	44
Tabel 3.10 Pembebanan Antar Fasa Panel Bengkel Semester 4.....	45
Tabel 3.11 Pembebanan Antar Fasa Panel Bengkel Semester 3.....	45
Tabel 3.12 Pembebanan Antar Fasa Panel PP IV A	47
Tabel 3.13 Pembebanan Antar Fasa Panel Penerangan	48
Tabel 3.14 Pembebanan Antar Fasa Panel A	48
Tabel 3. 15 Jadwal Aktivitas Praktikum Selama Periode Pengukuran	57
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tegangan RMS	65
Tabel 4. 2 Fluktuasi Tegangan RMS.....	66
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Arus RMS	69
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Frekuensi	73
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Daya Aktif	75
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Daya Semu.....	76
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Pengukuran Daya Semu	77
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Daya Reaktif.....	78
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Faktor Daya	79
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Ketidakseimbangan Tegangan dan Arus	83
Tabel 4. 11 Profil Arus Aktual Pengujian Rentang Waktu 12:58 - 14:18 WIB (10 Juli 2026).....	87
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian THD _v	91
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian THD _i	93
Tabel 4. 14 Harmonisa Arus Dominan	95
Tabel 4. 15 Persentase Kontribusi Harmonisa Orde-3	95
Tabel 4. 16 Harmonisa Orde ke-3 pada Penghantar Netral	96
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Short-Term Flicker Severity (Pst)	98
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Long-Term Flicker Severity (Plt)	100
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Event Transien tiap Fasa	102
Tabel 4. 20 Nilai Amplitudo dan Durasi Transien.....	103

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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi.....	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

Gedung Bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) merupakan fasilitas pendidikan dengan profil beban listrik yang dinamis. Berdasarkan hasil survei lapangan, gedung ini memiliki fungsi ganda sebagai area praktikum yang menggunakan berbagai mesin listrik serta perangkat elektronika daya, sekaligus sebagai ruang pembelajaran teori. Aktivitas praktikum yang berlangsung secara bersamaan menyebabkan terjadinya fluktuasi beban yang cukup besar sehingga memengaruhi parameter pada panel distribusi listrik.

Penggunaan beban induktif dan beban nonlinear dalam jumlah besar secara bersamaan berpotensi menurunkan kualitas daya listrik (Michalec dkk., 2021). Beban induktif seperti motor listrik dapat menyebabkan lonjakan arus saat penyalaan (*inrush current*) dan penurunan faktor daya (*power factor*). Selain itu, perangkat elektronika daya seperti inverter dan penyearah dapat menghasilkan harmonisa atau *Total Harmonic Distortion* (THD). Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan ketidakstabilan tegangan, peningkatan rugi-rugi daya, panas berlebih pada komponen panel, serta gangguan pada sistem proteksi listrik apabila tidak dipantau secara berkala (Francisco, C. D. L. R., 2017).

Dalam operasionalnya, penggunaan peralatan berbasis elektronika daya di laboratorium dan bengkel menjadi sumber utama distorsi harmonisa yang dapat menurunkan efisiensi sistem (Kusnadi & A. Damar Aji, 2016). Masalah ini sering kali diperburuk oleh pembagian beban yang tidak merata di dalam gedung, sehingga memicu ketidakseimbangan arus antar fasa yang berdampak langsung pada pemanasan berlebih (*overheating*) pada kabel maupun transformator distribusi (Nugroho dkk., 2023). Kondisi ini mempertegas bahwa karakteristik beban pada lingkungan laboratorium dan bengkel memiliki risiko tinggi terhadap penurunan kualitas daya jika tidak dipantau secara berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat urgensi untuk melakukan analisis kualitas daya listrik menggunakan instrumen *Power Quality Analyzer* (PQA) yang



© 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

disinkronkan langsung dengan jadwal operasional gedung. Penelitian ini penting dilakukan untuk mendeteksi secara dini potensi gangguan pada Panel SDP-Main I sebelum terjadi gangguan atau kerusakan yang lebih serius.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi parameter kualitas daya yang bermasalah serta korelasinya dengan aktivitas operasional praktikum, sehingga dapat menjadi acuan teknis bagi pengelola gedung dalam menyusun langkah perbaikan yang terukur guna menjaga keandalan sistem distribusi tenaga listrik, meningkatkan kualitas daya listrik, serta menjamin keamanan peralatan praktikum di lingkungan Gedung Bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kondisi parameter kualitas daya listrik yang meliputi tegangan, arus, faktor daya, daya, ketidakseimbangan tegangan dan arus, *Total Harmonic Distortion* (THD), *flicker* serta event selama pengukuran di Gedung Bengkel Teknik Listrik PNJ saat jam operasional dan nonoperasional ?
2. Bagaimana korelasi antara aktivitas operasional praktikum terhadap fluktuasi kualitas daya yang terukur melalui *Power Quality Analyzer* (PQA)?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis kualitas daya listrik di Gedung Bengkel Teknik Listrik yang meliputi tegangan, arus, faktor daya, daya, ketidakseimbangan tegangan dan arus, *Total Harmonic Distortion* (THD), *flicker* serta event selama pengukuran di Gedung Bengkel Teknik Listrik PNJ saat jam operasional dan nonoperasional.
2. Menganalisis pengaruh aktivitas operasional praktikum terhadap fluktuasi parameter kualitas daya listrik yang terekam menggunakan *Power Quality Analyzer* (PQA).



© 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

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data dan informasi mengenai kondisi parameter kualitas daya listrik yang meliputi tegangan, arus, faktor daya, daya, ketidakseimbangan tegangan dan arus, *Total Harmonic Distortion* (THD), *flicker* serta event selama pengukuran di Gedung Bengkel Teknik Listrik PNJ pada Panel SDP-Main.
2. Implementasi Sistem *Dashboard Monitoring* Berbasis IoT dari Power Meter Schneider PM5330 berhasil direalisasikan sebagai upaya pemantauan kualitas daya listrik secara kontinu (*real-time*) di Gedung Bengkel 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis kualitas daya listrik menggunakan *Power Quality Analyzer* (PQA) di Gedung Bengkel Teknik Listrik Politeknik Negeri Jakarta, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Kondisi kualitas daya listrik selama jam operasional dan nonoperasional menunjukkan perbedaan pada beberapa parameter yang dipengaruhi oleh besarnya pembebanan. Selama jam operasional, arus beban, daya aktif, daya semu, daya reaktif, ketidakseimbangan arus, THDi, nilai *flicker* (Pst dan Plt), serta jumlah event transien cenderung lebih tinggi dibandingkan saat nonoperasional. Sebaliknya, tegangan, frekuensi, faktor daya, THDv, dan ketidakseimbangan tegangan relatif stabil dengan perubahan yang kecil antara kedua kondisi pengukuran.
2. Aktivitas operasional praktikum memiliki korelasi yang jelas terhadap fluktuasi kualitas daya listrik yang terekam oleh *Power Quality Analyzer* (PQA). Pengoperasian peralatan laboratorium dan bengkel seperti motor listrik, transformator, serta peralatan elektronika daya menyebabkan peningkatan arus dan daya, memengaruhi ketidakseimbangan arus, meningkatkan distorsi harmonisa arus (THDi), serta memicu kenaikan nilai *flicker* dan munculnya event transien. Fluktuasi terbesar terjadi pada awal jam operasional ketika banyak peralatan mulai dioperasikan secara bersamaan, kemudian berangsur menurun seiring beban memasuki kondisi operasi yang lebih stabil.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas operasional praktikum memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap parameter arus dibandingkan parameter tegangan. Pengaruh tersebut ditunjukkan oleh meningkatnya ketidakseimbangan arus, distorsi harmonisa arus (THDi), nilai *flicker* dan event transien selama jam operasional, yang turut menyebabkan



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

munculnya arus netral serta peningkatan rugi-rugi daya pada sistem distribusi listrik Gedung Bengkel Teknik Listrik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan penelitian mengenai kualitas daya listrik pada Gedung Bengkel Teknik Listrik, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Apabila dilakukan penambahan beban pada masa mendatang, disarankan agar perencanaan pembebanannya mempertimbangkan kondisi masing-masing fasa berdasarkan hasil pengukuran kualitas daya. Penempatan beban baru pada fasa dengan tingkat pembebanan yang lebih rendah yakni fasa T diharapkan dapat membantu mengurangi ketidakseimbangan arus serta menekan peningkatan arus netral pada sistem distribusi.
2. Disarankan agar dilakukan pemantauan kualitas daya listrik secara berkala menggunakan *Power Quality Analyzer* (PQA) sebagai bagian dari evaluasi kondisi instalasi listrik. Pemantauan berkala dapat digunakan untuk mengetahui perubahan kualitas daya akibat penambahan beban, perubahan aktivitas praktikum, maupun pengembangan fasilitas laboratorium.
3. Untuk mengurangi dampak distorsi harmonisa arus yang cukup tinggi, terutama pada fasa S, fasa T, dan arus netral, disarankan pemasangan *harmonic filter*.
4. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengukuran dalam periode yang lebih panjang, misalnya selama satu minggu atau lebih, sehingga karakteristik kualitas daya dapat dianalisis pada berbagai kondisi operasional dan menghasilkan data yang lebih representatif.
5. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan analisis dengan mengidentifikasi kontribusi masing-masing laboratorium atau kelompok beban terhadap parameter kualitas daya listrik, sehingga sumber utama ketidakseimbangan arus, harmonisa, *flicker* dan event transien dapat diketahui secara lebih spesifik.
6. Penelitian selanjutnya juga dapat mengevaluasi alternatif peningkatan kualitas daya listrik, seperti pemerataan pembebanan antar fasa, pemasangan

filter harmonisa, atau penerapan metode mitigasi lainnya, sehingga efektivitas setiap upaya perbaikan dapat dianalisis secara kuantitatif.



© 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





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

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, S. (2022). Implementasi Pengukuran Beban Resistif Pada Lampu Pijar. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(1), 83-86.
- Alafghani, M. A. (2023). Pemantauan dan Assesmen Kualitas Daya pada Gedung Pemerintah Studi Kasus di Gedung PPSDM KEBTKE. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(6), 397-408.
- Apriliansyah, D., Purwito, P., & Gaffar, A. (2021, October). Analisis Pengaruh Harmonisa terhadap Rugi-Rugi Daya pada Transformator Distribusi ULP Karebosi. In *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)* (pp. 178-184).
- Aviandho, R. (2023). *RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI DAN MONITORING TEGANGAN FLUKTUASI BERBASIS ARDUINO* (Doctoral dissertation, Politeknik Caltex Riau).
- Budiyasa, I. G., Wijaya, I. W. A., & Partha, T. G. I. (2021). Rugi-rugi daya akibat pengaruh ketidakseimbangan beban terhadap arus netral pada efektifitas penggunaan daya terpasang. *Jurnal SPEKTRUM*, 8(1), 260–269. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2021.v08.i01.p29>
- Dani, A., & Hasanuddin, M. (2018). Perbaikan faktor daya menggunakan kapasitor sebagai kompensator daya reaktif (studi kasus STT Sinar Husni). In *Seminar Nasional Royal (SENAR)* (Vol. 1, No. 1, pp. 673-678).
- Fachrian, M. R. I., & Ahmad, R. N. (2024). *Analisis Kualitas Daya Listrik Dan Perbaikan Faktor Daya Pada Kantor Kecamatan Jatinom* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Fitriah. (2025). *Sistem Distribusi Tenaga Listrik*. GUEPEDIA.
- Francisco, C. D. L. R. (2017). *Harmonics, power systems, and smart grids*. CRC press
- Gumilang, B. S., Saputraa, M., Santoso, A. H., & Djulihenantoa, S. (2023). Analisis Kualitas Daya Beban Satu Fasa Non-Linier Pada Computer Assisted Test CPNS. *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 10(3).
- Hasanah, A. W., Koerniawan, T., & Yuliansyah, Y. (2019). Kajian kualitas daya listrik plts sistem off-grid di stt-pln. *Energi dan Kelistrikan*, 10(2), 93-101.
- Hidayat, R., Masarrang, M., Arifin, Y., Mukhlis, B., Adam, A. A., & Pirade, Y. S. (2026). STUDI ANALISIS KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN PADA TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DAN EFEKNYA TERHADAP KINERJA TRANSFORMATOR SERTA ALIRAN DAYA DI PT. PLN (PERSERO) UP3 PALU MENGGUNAKAN DIGSILENT POWER FACTORY. *Foristek*, 16(1).



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

- Ibnu, F., Fardan, F. I. I., & Erlinasari, E. (2025). Pengaruh Variasi Kapasitor Terhadap Faktor Daya dan Stabilitas Tegangan Pada Sistem Elektronika. *Akiratech*, 2(2), 71-77.
- Ihwanudin, M. (2018). SIMULASI GANGGUAN VOLTAGE SAG DAN VOLTAGE SWELL PADA JARINGAN 20 KV MENGGUNAKAN MATLAB SIMULINK. *Jurnal Qua Teknika*, 8(2), 1-15.
- Lesmana, S. V., Nugraha, A. T., Rohman, Y. F., & Sobhita, R. A. (2025, October). Penelitian Mengenai Dampak Harmonisa pada Penyaluran Daya 250 kVA di PT PLN (Persero). In *Seminar MASTER PPNS* (Vol. 10, No. 1, pp. 158-167).
- Liesanto, M. R. R., Krismanto, A. U., & Agustini, N. P. (2025). Desain Sistem Analisa Kestabilan Sistem Tegangan Tenaga Listrik Dengan Memperhitungkan Ketidak Pastian Renewable Energi Sources (Res) Dan Beban Pada Sistem Kelistrikan. *Magnetika: Jurnal Mahasiswa Teknik Elektro*, 9(1), 1-10.
- Michalec, Ł., Jasinski, M., Sikorski, T., Leonowicz, Z., Jasiński, Ł., & Suresh, V. (2021). *Impact of Harmonic Currents of Nonlinear Loads on Power Quality of a Low Voltage Network—Review and Case Study*. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en14123665>.
- Michalec, Ł., Jasinski, M., Sikorski, T., Leonowicz, Z., Jasiński, Ł., & Suresh, V. (2021). Impact of Harmonic Currents of Nonlinear Loads on Power Quality of a Low Voltage Network—Review and Case Study. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en14123665>
- Nishad, D., Tiwari, A. N., & Khalid, S. (2024). A Comprehensive Analysis of Application Based Linear-Nonlinear loads. *2024 International Conference on Signal Processing and Advance Research in Computing (SPARC)*, 1, 1-6. <https://doi.org/10.1109/sparc61891.2024.10828719>
- Nugroho, T. W., Mustaqim, I., & Wardhana, A. S. J. (2025). *Studi kualitas daya listrik (power quality) di bangunan gedung xyz*. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2).
- Panggabean, M., Surapati, A., & Rosa, M. K. A. (2022). Pengaruh Total Harmonic Distortion (THD) Terhadap Pembacaan kWh Meter Semi Digital. *Jurnal Amplifier Mei*, 12(1).
- Pratama, A. M., Kusumaningtyas, A. B., Ronilaya, F., & Wibowo, S. (2021). Rancang Bangun Alat Deteksi Sag Tegangan Menggunakan Sistem Data Logger. *ELPOSYS: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 8(1), 1-5.
- Priyono, T. O. (2023). Analisa beban non linier terhadap nilai THDi dan THDv di Gedung Equity Tower. *Jurnal Elektro Vol 11 No 1 Februari 2023*, 11(1), 1-17.
- Putri, M., & Pasaribu, F. I. (2018). Analisis Kualitas Daya Akibat Beban Reaktansi Induktif (XL) di Industri. *JET (Journal Of Electrical Technology)*, 3(2), 81-85.



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

- Razmi, D., Lu, T., Papari, B., Akbari, E., Fathi, G., & Ghadamyari, M. (2023). *An Overview on Power Quality Issues and Control Strategies for Distribution Networks With the Presence of Distributed Generation Resources*. *IEEE Access*, 11, 10308-10325. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3238685>
- Romadhon, M. I. (2025). Kualitas Daya pada Microgrid Gangguan, Standar, dan Studi Kasus. *Knowledge on Sustainability, Longevity, and Interdisciplinary*, 1(2), 18-38.
- Romadhona, G., Sapundani, R., Winarso, W., Wibowo, B. N., & Prasitio, W. (2023). Pengukuran dan Analisis Kualitas Daya Listrik di IGD dan IKBS Rumah Sakit Islam Purwokerto. *CYCLOTRON*, 6(1). <https://doi.org/10.30651/cl.v6i1.16283>
- Salahuddin, S., Meliala, S., Asran, A., & Putri, R. (2025). ANALISA RUGI-RUGI DAYA AKIBAT HARMONISA PADA SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DENGAN PENGGUNAAN SINGLE TUNED FILTER PENYULANG LG-02 PT PLN ULP LANCANG GARAM. *Jurnal Energi Elektrik*, 14(2), 58-64.
- Saputra, M. (2023). Analisis Kualitas Daya Beban 1-Fasa Non-Linear Pada Computer Assisted Test CPNS. *Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan*.
- Saputra, R. W. A., & Nugroho, D. (2024). ANALISIS INTEGRASI PLTB PADA STABILITAS FREKUENSI DALAM JARINGAN KELISTRIKAN SULBAGSEL BERDASARKAN RATE OF CHANGE OF FREQUENCY. *Elektrika*, 16(2), 84-92.
- Shwehdi, M. H., & Al-Ismail, F. S. (2012). Investigating university personnel computers (PC) produced harmonics effect on line currents. *Renewable Energy and Power Quality Journal*, Vol.1 No. 10. <https://doi.org/10.24084/repqj10.651>
- Silalahi, I. B., Lomi, A., & Muljanto, W. P. (2025). ANALISIS HARMONISA PADA PENYULANG GELITING PT. PLN KAB. SIKKA AKIBAT INTEGRASI PLTS WAIRBLELER KAPASITAS 1 MWP. *Magnetika: Jurnal Mahasiswa Teknik Elektro*, 9(1), 39-50
- Subagyo, L. A. (2017). Sistem Monitoring Arus Tidak Seimbang 3 Fasa Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(3).
- Suryadi, A., & Tambunan, J. (2021). Analisis Pengaruh Fluktuasi Beban Terhadap Stabilitas Frekuensi Sistem Tenaga Listrik. *Jurnal Teknik Elektro dan Ketenagalistrikan (JTEK)*, 8(2), 115-122.
- Syahrin, A. A., Anggriawan, D. O., & Prasetyono, E. (2020). Implementasi Fuzzy Logic Untuk Identifikasi Jenis Gangguan Tegangan Secara Realtime. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 16(3), 176-184.
- Yudha, H. M. (2017). *Kualitas Daya Listrik Pengaruh dan Penanganannya*. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 5(1).



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Winarta Munte lahir pada 22 Desember 2004. Lulus dari UPT SD Negeri 034793 Jumambalno pada tahun 2017, SMP Negeri 1 Pegagan Hilir pada tahun 2020, dan SMA Negeri 1 Pegagan Hilir pada tahun 2023. Saat penulisan Tugas Akhir ini, penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif tingkat akhir Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta yang akan memperoleh gelar Diploma Tiga (D3).

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA