

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH DEBIT AIR TERHADAP DAYA
REAKTIF DAN FAKTOR DAYA PADA GENERATOR 2100
kVA**



Disusun Oleh :

Isfiani Mei Lutfiani

42520011

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PERADABAN
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pengaruh Debit Air Terhadap Daya Reaktif dan
Faktor Daya pada Generator 2100 kVA
Nama : Isfiani Mei Lutfiani
NIM : 42520011

Proposal skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dalam

Sidang Skripsi

Bumiayu, 2 Juni 2024

Menyetujui

Pembimbing I



Randi Adzin Murdiantoro, S.Si., M.Sc

NIDN. 0627088602

Pembimbing II



Rizki Noor Prasetyono, M.Pd

NIDN. 0611099101

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Rizki Noor Prasetyono, M.Pd
NIDN. 0611099101

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pengaruh Debit Air Terhadap Daya Reaktif dan
Faktor Daya pada Generator 2100 kVA
Nama : Isfiani Mei Lutfiani
NIM : 42520011

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada sidang
Skripsi tanggal 2 Juni 2024. Menurut pandangan kami, skripsi ini memadai dari
segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar

Sarjana Teknik (S.T).

Bumiayu, 2 Juni 2024

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. **Rizky Mubarak ,S.T., M.T.**
NIDN. 0615059501
2. **Fachrurroji ,S.T., M.T.**
NIDN. 0626128804
3. **Randi Adzin Murdiantoro, S.Si.,M.Sc**
NIDN. 0627088602
4. **Rizki Noor Prasetyono, M.Pd**
NIDN. 0611099101

1. 

2. 

3. 

4. 

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Ketua Program Studi



Dr. Agus Pudjono, S.U
NIDN. 9990000424



Rizki Noor Prasetyono, M.Pd
NIDN. 0611099101

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis Pengaruh Debit Air Terhadap Daya Reaktif dan
Faktor Daya pada Generator 2100 kVA
Nama : Isfiani Mei Lutfiani
NIM : 42520011

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab bahwa skripsi saya ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak yang mengklaim bahwa skripsi saya ini sebagai karyanya yang disertai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Elektro saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”

Bumiayu, 12 Mei 2024



Isfiani Mei Lutfiani

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Hidup adalah sebuah perjalanan dengan adanya tujuan, semua akan sampai pada tujuannya masing-masing. Hanya prosesnya yang berbeda ada yang berjalan, ada yang berlari, bahkan ada yang sampai tujuan dengan kendaraan yang bersupir.” Jangan merasa minder dengan proses diri sendiri yang hanya bisa berjalan diantara mereka yang berkendara. Berbanggalah pada diri sendiri dengan proses yang telah dilakukan sendiri pulak.

“Tujuan utama kuliah adalah membahagiakan orangtua, semakin cepat kuliahmu, semakin cepat pula kamu membahagiakan orangtuamu (MirzaSholahuddinAlfath)”

PERSEMBAHAN

“Just For Myself and my mother”

ABSTRAK

Meningkatnya populasi manusia dan jumlah penduduk di Indonesia maka membuat peningkatan pula bagi kebutuhan listrik manusia untuk konsumen kelas rumah tangga maupun kelas industri. PLTM memerlukan dua hal yaitu debit air dan ketinggian jatuh yang biasanya disebut dengan *head* untuk menghasilkan tenaga yang bermanfaat. Salah satu komponen yang ada di PLTM yaitu generator. Daya reaktif dan debit air memiliki hubungan yang tidak langsung. Tetapi dalam hal ini tetap ada peran debit air dalam munculnya daya reaktif pada generator. Daya ini tidak digunakan secara langsung oleh beban, tetapi daya magnetisasi yang dapat membangkitkan fluks magnet pada generator. Faktor daya dapat menunjukkan seberapa efisien jaringan yang dimiliki dalam menyalurkan daya yang dapat dimanfaatkan. Dibutuhkan perhitungan dan analisis pengaruh debit air terhadap daya reaktif dan faktor daya yang dihasilkan generator dengan metode *pre experimental one shot case study* pendekatan kuantitatif, dan teknik analisis multivariate untuk memperoleh tingkat pengaruh dari kedua variabel tersebut. Berdasarkan hasil analisa multivariate dengan nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan variabel bebas (debit air) mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat Y1 (daya reaktif) dan Y2 (faktor daya). Didukung dengan nilai R Squared debit air berpengaruh terhadap daya reaktif dengan presentase 12,0%. Dan debit air berpengaruh terhadap faktor daya dengan presentase 48,7%.

Kata kunci : PLTM, generator, debit air, daya reaktif, dan faktor daya

ABSTRACT

With the growing population and increasing number of inhabitants in Indonesia, there is a rising demand for electricity among both household and industrial consumers. Hydropower plants (PLTM) rely on two essential components: water flow and head height, also known as head, to produce useful energy. The generator is a key component of PLTM. Although reactive power and water flow have an indirect relationship, the role of water flow in generating reactive power in the generator should not be underestimated. This power is not directly utilized by the load, but rather it is the magnetizing power that can give rise to magnetic flux in the generator. The power factor reveals the efficiency of the network in delivering usable power, and it's crucial to analyze the impact of water flow on reactive power and power factor. To achieve this, a pre-experimental one-shot case study quantitative approach and multivariate analysis technique are employed to determine the level of influence of these two variables. Based on the multivariate analysis results, with a significance value of $0.000 < 0.05$, it is evident that the independent variable (water flow) has a significant effect on the dependent variables Y1 (reactive power) and Y2 (power factor). Supported by the R Squared value, water flow influences reactive power by 12.0%, and power factor by 48.7%.

Keywords : *PLTM, generator, water discharge, reactive power, and power factor*

Kata Pengantar

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Atas berkat dan rahmat-Nya yang telah memberikan banyak kenikmatan bagi semuanya, terlebih bagi penyusun proposal skripsi dengan diberi kelancaran dalam menjalankan dan dapat menyelesaikannya.

Penyusunan proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro S1 pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Peradaban. Atas tersusunnya proposal skripsi lapangan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat dan karunia-Nya
2. Ibu dan saudaraku tersayang yang telah memberikan dukungan secara penuh, baik moril maupun materil.
3. Dr.Muh.Kadarisman,S.H.,M.Si selaku rektor Universitas Peradaban
4. Dr.Apt.Pudjono,S.U., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi
5. Bapak Rizki Noor Prasetyono,M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Peradaban, sekaligus sebagai dosen pembimbing 2 yang telah berkenan menyempatkan waktunya untuk memberikan arahan-arahan dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Bapak Randi Adzin Murdiantoro, S.Si.,M.Sc. selaku pembimbing 1 dalam pengerjaan proposal skripsi yang telah berkenan menyempatkan waktunya untuk memberikan arahan-arahan dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Bapak dosen jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu kepada penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang.

8. Staff Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu dan memudahkan penulis dalam mengurus administrasi.
9. Karyawan PLTM Gunung Wugul PT. PLN Indonesia Power yang sudah membantu memberikan informasi terkait teori dan data penelitian..
10. Teman-teman seangkatan yang telah berjuang bersama dan untuk kakak tingkat yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
11. Bangun septiadi yang selalu memberi semangat dan dukungan do'a maupun material
12. Kepada pihak-pihak yang sudah bersedia direpotkan saya ucapkan terimakasih

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Tuhan yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas segala bantuan yang telah diberikan.

Paguyangan, 20 Januari 2024

Isfiani Mei Lutfiani

42520011

Daftar Isi

LEMBAR PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Daftar Singkatan	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teori	8
1 Penelitian terdahulu	20
2 Kerangka berpikir	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Pengukuran Debit air.....	34
4.2 Hasil Uji Prasyarat	38
4.3 Hasil Analisis Multivariate (MANOVA)	39
BAB V KESIMPULAN.....	43
5.1. Kesimpulan	43

5.2.	Saran	43
Daftar Pustaka		44

Daftar Tabel

Tabel 2.1 spesifikasi generator.....	15
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	33
Tabel 4.1 Data Debit Air Rendah.....	34
Tabel 4.2 Data Debit Air Tinggi	36
Tabel 4.3 Hasil uji normalitas	39
Tabel 4.4 Hasil uji homogenitas.....	39
Tabel 4.5 Hasil uji multivariate (MANOVA)	40
Tabel 4.6 Hasil <i>Test of Between Subject Effect</i>	41

Daftar Gambar

Gambar 2.1 <i>intake</i>	9
Gambar 2.2 Pengendap Pasir	10
Gambar 2.3 <i>Waterway</i>	10
Gambar 2.4 Kolam penenang.....	11
Gambar 2.5 <i>Penstock</i>	11
Gambar 2.6 Rumah Pembangkit	12
Gambar 2.7 saluran pembuang.....	12
Gambar 2.8 Prinsip kerja PLTM.....	13
Gambar 2.9 turbin	14
Gambar 2.10 generator.....	15
Gambar 2.11 transformator	16
Gambar 2.12 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3.1 tahapan penelitian.....	28
Gambar 3.2 paradigma	30

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Perhitungan Manual.....	49
Lampiran 2. Output Uji SPSS	54
Lampiran 3. Data Sekunder.....	56
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	67

Daftar Singkatan

EBT	: Energi Baru Terbarukan
ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
GGL	: Gaya Gerak Listrik
KEN	: Kebijakan Energi Nasional
RUEN	: Rencana Umum Energi Nasional
ONAN	: Oil Natural Air Natural
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTD	: Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
PLTG	: Pembangkit Listrik Tenaga Gas
PLTGU	: Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap
PLTM	: Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro
PLTP	: Pembangkit Listrik Tenaga Panas
RPC	: <i>Reactive Power Compensation</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciens</i>