

**ANALISIS PEMBEBANAN GENSET DI KAMPUS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

SKRIPSI

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh:

AZHAR ZAHAR MAKMUR

20120120047

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTROFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Azhar Zahar Makmur
NIM : 20120120047
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugasakhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Juni 2016

Yang menyatakan,

Azhar Zahar Makmur

MOTTO

“Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.”

(Aristoteles)

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.”

(Lessing)

“Kesopanan adalah pengaman yang baik bagi keburukan lainnya.”

(Cherterfield)

“Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan/diperbuatnya.”

(Ali Bin Abi Thalib)

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.
Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.”

(Andrew Jackson)

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau
kita telah berhasil melakukannya dengan baik.”

(Evelyn Underhill)

“Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit
kembali setiap kali kita jatuh.”

(Confusius)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-MU telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Mamah dan Papah Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini kepada Mamah dan Papah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembaar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal membuat Mamah dan Papah bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Mamah dan Papah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, Terima Kasih Mah.... Terima Kasih Pah....

My Brother's

Untuk kaka dan adikku, tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi aku akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua...

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah yang Maha Pemurah, Pemilik kelebihan, keutaman, dan kebaikan. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, hingga pada umatnya sampai akhir zaman, amin. Berbagai kenikmatan yang diberikan oleh Nya memberikan hasil dimana dapat terselesaikannya penyusunan laporan skripsi penulis dengan judul:

**“ANALISIS PEMBEBANAN GENSET DI KAMPUS UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA”**

Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun kuantitas dari materi penelitian yang disajikan. Semua ini didasarkan dari keterbatasan yang dimiliki penulis. Selanjutnya dalam penulisan laporan skripsi ini penulis banyak diberi bantuan oleh berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Karunia, Rahmat, Serta Hidayah Nya.
2. Mamah saya, yang selalu setia memberikan semangat saat pengerjaan tugas akhir ini, selalu mendoakan disetiap waktunya, memberikan motivasi sehingga semangat dalam pengerjaan tugas akhir ini. Untuk

Papah saya yang juga menyemangati dan mendoakan yang tidak pernah lelah. Dan untuk kaka dan adek saya sebagai penyemangat dengan penuh kerinduan. Serta seluruh keluarga yang memberikan banyak dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.

3. Pak Ir. Slamet Suropto, M.Eng dan Pak Rahmat Adiprasetya, S.T.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan banyak waktu, dan pikiran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Pak Ir. Agus Jamal, M.Eng selaku penguji saat pelaksanaan sidang tugas akhir ini.
5. Pak Parno beserta staff nya, yang sudah membantu untuk mempermudah untuk pengambilan data di kampus UMY.
6. Dwi Budi Lestari, yang selalu mengingatkan supaya tugas akhir cepat selesai sampai akhirnya dia marah karena saya engga nurut, tapi dengan marahnya dia saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai penyemangat dan motivasi saya sampai saat ini.
7. Amien Harist Hardiansyah, yang selalu ada di saat butuh ngeprint, nemenin sana sini, bantuin revisi juga.
8. M Faisal Ramdhan, yang selalu mau bantu tukar pikiran saat saya bingung dapet PR dari pak slamet.
9. Fikrian Fajar Al-Farobi, yang ngajarin awal banget ngolah grafik dan nemenin saya sidang.
10. Mas Candra, yang sudah memindahkan data skripsi saya dari alat ke laptop, makasih mas.

11. Semua sahabat saya yang berada di Jogja (Nanda, Fauzi, Mukti, Jarot, Reza, Azhim, Daru, Agem, Yulia, Widya, Uswah)
12. Sahabat bomba (NAWAWI, Lutfi, Ahmad, Zaky, mas bro, alam)
13. Semua sahabat saya M.A.B.E.S 81 (Mamang, Ipe, Ifan, Ario, Salman, Akbar, Arief, Irvan, Edo, Tomo, Abang, Bopak, Bayu, Huda, Musang, Kholik, Bewok, Kodir, Disa, Arie, Yaldi) Emang ira-ira KKK Kabeh.
14. Teman – teman TEKNIK ELEKTRO
15. Teman – teman KKN Dusun Ngaran Bantul (Aziz sitompul, Amien Harist Hardiansyah, Rizky Agung Kurniawan, Utari Dina Sari, Bogy Gunanda, Nur Hafizal Hasanah, Fitri Navisah Fauzia) yang selalu saling menyemangati saat penulisan tugas akhir ini, bahagia dan bangga bisa mengenal kalian.
16. Semua pihak yang telah secara tidak langsung mendukung penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas seluruh bantuan yang telah di berikan.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi. Semoga apa yang kita kerjakan selalu atas niat karena Allah supaya kita semua mendapat Ridho-Nya. Amiiin.

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2016

Yang Menyatakan

Azhar Zahar Makmur

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI | v |
| MOTTO | vi |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | vii |
| KATAPENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| INTISARI..... | xvii |
| ABSTRACT..... | xviii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 5 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.1 Pengertian Genset | 5 |
| 2.2.2 Cara Kerja Generator Set | 10 |
| 2.2.3 Mesin Diesel | 10 |
| 2.2.4 Jenis-jenis beban listrik | 12 |
| 2.2.5 Faktor Eksternal dan Internal | 17 |
| 2.2.6 Tegangan | 19 |
| 2.2.7 Arus | 20 |
| 2.2.8 Daya Nyata..... | 20 |
| 2.2.9 Daya Reaktif..... | 21 |
| 2.2.10 Daya Semu | 21 |
| 2.2.11 Berdasarkan Ukuran Tegangan | 22 |
| 2.2.12 Circuit Breaker | 25 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 31 |
| 3.1 Langkah-langkah Penyusunan Karya Tulis | 31 |
| 1. Studi Pendahuluan | 31 |
| 2. Identifikasi dan Perumusan Masalah..... | 32 |
| 3. Studi Pustaka | 32 |
| 4. Pengumpulan Data | 33 |
| 5. Langkah Pengukuran | 33 |
| 6. Penulisan Laporan..... | 36 |
| 7. Metodologi Penelitian | 36 |
| BAB IV ANALISA HASIL DATA PENGUKURAN..... | 37 |
| 4.1 Spesifikasi genset dan trafo perwilayah..... | 37 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1.1 Spesifikasi wilayah B | 37 |
| 4.1.2 Spesifikasi wilayah Pasca..... | 39 |
| 4.1.3 Spesifikasi wilayah Utara | 41 |
| 4.2 Skema Wilayah Pengukuran | 43 |
| 4.3 Skema Langkah Pengukuran..... | 45 |
| 4.4 Profil Pengukuran Beban Tiap Panel | 47 |
| 4.4.1 Hasil Pengukuran Beban Pada Wilayah B | 47 |
| 4.5 Hasil Pengukuran Beban Pada Wilayah Pasca..... | 57 |
| 4.6 Hasil Pengukuran Beban Pada Wilayah Utara..... | 68 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 79 |
| 5.1 Kesimpulan | 79 |
| 5.2 Saran..... | 81 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 82 |
| LAMPIRAN..... | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4.1 Beban wilayah B | 44 |
| Tabel 4.2 Beban dan kapasitas genset wilayah B | 45 |
| Tabel 4.3 Kapasitas beban Panel MDP | 47 |
| Tabel 4.4 Fasa Tegangan R,S,T wilayah B | 48 |
| Tabel 4.5 Tegangan Panel MDP | 49 |
| Tabel 4.6 Fasa Arus R,S,T, dan N wilayah B | 50 |
| Tabel 4.7 Arus Panel MDP | 52 |
| Tabel 4.8 Beban wilayah Pasca..... | 54 |
| Tabel 4.9 Beban dan kapasitas genset wilayah Pasca | 55 |
| Tabel 4.10 Kapasitas beban panel MDP | 57 |
| Tabel 4.11 Fasa Tegangan R,S,T wilayah Pasca | 58 |
| Tabel 4.12 Tegangan Panel MDP | 59 |
| Tabel 4.13 Fasa Arus R,S,T dan N wilayah Pasca..... | 61 |
| Tabel 4.14 Arus Panel MDP | 62 |
| Tabel 4.15 Beban Wilayah Utara | 65 |
| Tabel 4.16 Beban dan kapasitas genset wilayah Utara | 66 |
| Tabel 4.17 Kapasitas beban Panel MDP | 68 |
| Tabel 4.18 Fasa Tegangan R,S,T wilayah Utara..... | 69 |
| Tabel 4.19 Tegangan Panel MDP | 70 |
| Tabel 4.20 Fasa Arus R,S,T dan N wilayah Utara | 72 |
| Tabel 4.21 Arus Panel MDP | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Genset MAN..... | 6 |
| Gambar 2.2 Konstruksi Genset Berkutub Dalam | 9 |
| Gambar 2.3. Gelombang Sinusoidal Beban Resistif Listrik AC | 12 |
| Gambar 2.4. Rangkaian Listrik AC Dengan Beban Induktif | 14 |
| Gambar 2.5. Gelombang Listrik AC dengan Beban Induktif Murni..... | 14 |
| Gambar 2.6. Rangkaian Listrik AC dengan Beban Kapasitif | 16 |
| Gambar 2.7. Gelombang Listrik AC dengan Beban Kapasitif Murni | 18 |
| Gambar 4.1 Skema wilayah pengukuran (<i>on grid</i> dan <i>off grid</i> PLN) | 40 |
| Gambar 4.2 Skema Langkah Pengukuran | 42 |
| Gambar 4.3 Grafik beban wilayah B | 45 |
| Gambar 4.4 Grafik beban dengan kapasitas genset..... | 46 |
| Gambar 4.5 Grafik Tegangan Fasa R,S,T | 49 |
| Gambar 4.6 Grafik Arus Fasa R,S,T dan N..... | 51 |
| Gambar 4.7 Grafik beban wilayah Pasca | 55 |
| Gambar 4.8 Grafik beban dengan kapasitas genset..... | 56 |
| Gambar 4.9 Grafik Tegangan Fasa R,S,T | 59 |
| Gambar 4.10 Grafik Arus Fasa R,S,T dan N..... | 62 |
| Gambar 4.11 Grafik beban wilayah Utara..... | 66 |
| Gambar 4.12 Grafik beban dengan kapasitas genset..... | 67 |
| Gambar 4.13 Grafik Tegangan Fasa R,S,T | 70 |
| Gambar 4.14 Grafik Tegangan Fasa R,S,T | 73 |