

**ANALISA REKONFIGURASI ZONA PEMBANGKIT LISTRIK
CADANGAN AKIBAT DIBANGUNNYA GEDUNG ADMISI
DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:
WISNU DEWANDARU
20140120058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wisnu Dewandaru

NIM : 20140120058

Jurusan : Teknik Elektro

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir 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, 6 April 2018



Wisnu Dewandaru

MOTTO

Ketahuiilah, bahwa sesungguhnya kehidupan dunia ini hanyalah permainan dan suatu yang melalaikan, perhiasan dan bermegah-megah antara kamu serta berbangga-banggaan tentang banyaknya harta dan anak, seperti hujan yang tanam-tanamannya mengagumkan para petani; kemudian tanaman itu menjadi kering dan kamu lihat warnanya kuning kemudian menjadi hancur. Dan di akhirat (nanti) ada azab yang keras dan ampunan dari Allah serta keridhaan-Nya. Dan kehidupan dunia ini tidak lain hanyalah kesenangan yang menipu.

(QS. AL HADID: 20)

HALAMAN PERSEMBAHAN

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Ku persembahkan tugas akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah. Teristimewa Ayahanda dan Ibunda tercinta, tersayang, terkasih, dan yang terhormat. Kupersembahkan sebuah tulisan dari didikan kalian yang ku aplikasikan dengan ketikan hingga menjadi barisan tulisan dengan beribu kesatuan, berjuta makna kehidupan, tidak bermaksud yang lain hanya ucapan TERIMA KASIH yang setulusnya tersirat dihati yang ingin ku sampaikan atas segala usaha dan jerih payah pengorbanan untuk anakmu selama ini. Hanya sebuah kado kecil yang dapat ku berikan dari bangku kuliahku yang memiliki sejuta makna, sejuta cerita, sejuta kenangan, pengorbanan, dan perjalanan untuk dapatkan masa depan yang ku inginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan. Tak lupa permohonan maaf ananda yang sebesar-sebesarnya, sedalam-dalamnya atas segala tingkah laku yang tak selayaknya diperlihatkan yang membuat hati dan perasaan ayah dan ibu terluka, bahkan teriris perih.

Ku bermohon dalam sujudku pada Mu ya Allah, ampunilah segala dosa-dosa orang tuaku, bukakanlah pintu rahmat, hidayat, rezeki bagi mereka yang Allah, maafkan atas segala kekhilafan mereka, jadikan mereka ummat yang selalu bersyukur dan menjalankan perintah-Mu. Dan jadikan hamba Mu ini anak yang selalu berbakti pada orang tua, dan dapat mewujudkan mimpi orang tua serta membalas jasa orang tua walaupun jelas terlihat bahwa jasa orang tua begitu besar, takkan terbalas oleh dalam bentuk apapun. Kabulkan do'aku ya Rabb. Aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul:

**"ANALISA REKONFIGURASI ZONA PEMBANGKIT LISTRIK
CADANGAN AKIBAT DIBANGUNNYA GEDUNG ADMISI
DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA"**

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis lain serta para pembaca sekalian.

Terwujudnya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, yang sangat besar artinya bagi penulis selama mengerjakan penulisan tugas akhir ini. Dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang tulus dan teramat besar kepada:

1. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, dan Dosen Pembimbing tugas akhir I, yang telah sabar membimbing, memberi masukan, memberikan pengetahuan mengenai ilmu

ilmu praktis di lapangan serta telah meluangkan waktu di sela sela kesibukan demi kelancaran penulisan tugas akhir ini.

2. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing tugas akhir II yang dengan sabar membimbing, memberi ilmu, memberi masukan, menerangkan pengetahuan konseptual dan teoritis mengenai materi penelitian tugas akhir ini serta mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik.
3. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Penguji Pendaratan yang telah mengoreksi dan memberi masukan agar penulisan tugas akhir ini semakin baik lagi
4. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang selama ini telah banyak memberikan ilmu.
5. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pak Indri, Pak Wastik, Pak Nur dan Segenap Jajaran Asisten Laboratorium sedari awal kuliah hingga saat ini dan seterusnya. Terimakasih sudah menjaga suasana kekeluargaan dan memakmurkan laboratorium Teknik Elektro UMY.
6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro UMY kelas B yang telah membuat dunia perkuliahan saya semakin berwarna. Andrea Gilli Pratama, Restu Anggit Hernowo, Arditio Makmur Wibowo, Aziz Yulianto Pratama, Supian Sauri, Doni Tri Setiawan, Endra Shil Suhardi, Muhammad Fauzi, Muhammad Fariz Maulana, Ferry Ardhiansyah, Irza Anggraeni, Muhammad Khairul Syarif, Muchafidhoh, Muhammad Arief Jabbar, Putra Fredy Arista, Raha Dian Uas Pamungkas, Rizky Rahmad Dianto, Taufiq Akbar, Fajriah Tomi, Ari Wahyu Nugroho, Dimas Okta Nugraha, Fahrian

Noor, Muhammad Faqih Ihza, Ralibi, Muhammad Rifky Sukma Pangestu, Sekar Arum Firmandya, Slamet Supriyo Nugroho, Muhammad Fais hal Nurfaury, Yoki Nur Rahman, Yasinta Putri Arisandi, Adit Gunadi.

7. Teman-teman yang selalu menghibur terutama Taufiq Akbar, Andrea Gilli Pratama, Yoki Nur Rahman, Feri Tri Handoko, Restu Anggit Hernowo dan Ferry Ardhiansyah.
8. Saudara Ferry Fauzan yang membantu menyadarkan saya sehingga saya bisa menjadi seperti sekarang ini.
9. Slamet Supriyo Nugroho, seseorang yang banyak membantu saya dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, mulai dari diskusi, hingga melakukan pengambilan data.
10. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang saya kenal, namun tidak bisa saya sebutkan satu per satu.
11. Teman dari SMA dan satu kampus, Eka Wahyu Firmansyah.
12. Serta semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman penulis dalam penyusunan tugas akhir ini yang masih 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 terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca maupun penyusun penyusun skripsi berikutnya. Semoga Allah SWT merahmati dan meridhoi kita semua, aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 6 April 2018

Wisnu Dewandaru

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN HASIL UJI PENDADARAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Proses Pembangkitan dan Pendistribusian Energi Listrik.....	9
2.2.2 Pembangkit Listrik Cadangan.....	12
2.2.3 Komponen-Komponen Genset.....	15
2.2.4 Cara Kerja Generator	16
2.2.5 Sistem Pendukung Genset.....	17
2.2.6 Daya Listrik.....	18
2.2.7 Segitiga Daya	21
2.2.8 Faktor Daya.....	21
2.2.9 Beban Listrik.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Perhitungan Perkiraan Beban Puncak di Gedung Admisi UMY	29
3.3 Pengukuran Beban Puncak dengan Power Quality Analyzer	30
3.4 Analisa Data Zona AR	31
3.5 Analisa Data Zona Pascasarjana	33
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN	35
4.1 Perhitungan Beban Puncak Gedung Admisi	35
4.1.2 Analisa Skedul Beban	39

4.1.3 Menghitung Kebutuhan Daya Keseluruhan	50
4.2 Pengukuran Beban Puncak Gedung Rektorat A	52
4.3 Pengukuran Beban Puncak Gedung Rektorat B	58
4.4 Pengukuran Beban Puncak Gedung E	64
4.5 Pengukuran Beban Puncak Gedung D dan Sportorium	70
4.6 Pengukuran Beban Puncak Plaza UMY	76
4.7 Pengukuran Beban Puncak Masjid	82
4.8 Pengukuran Beban Puncak Gedung Pascasarjana	88
4.9 Pembebanan Genset Zona AR	95
4.9.1 Pembebanan Genset Zona AR Sebelum Rekonfigurasi	95
4.9.2 Pembebanan Genset Zona AR Setelah Rekonfigurasi	97
4.10 Pembebanan Genset Zona Pascasarjana	100
BAB V PENUTUP	102
5.1 Kesimpulan	102
5.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	105

Gambar 4.10 Grafik arus R S T N gedung E	68
Gambar 4.11 Grafik beban total gedung D dan Sportorium	71
Gambar 4.12 Grafik tegangan R S T gedung D dan Sportorium.....	73
Gambar 4.13 Grafik arus R S T N gedung D dan Sportorium	74
Gambar 4.14 Grafik beban total Plaza UMY	77
Gambar 4.15 Grafik tegangan R S T Plaza UMY	79
Gambar 4.16 Grafik arus R S T N Plaza UMY	80
Gambar 4.17 Grafik beban total Masjid	83
Gambar 4.18 Grafik tegangan R S T Masjid	85
Gambar 4.19 Grafik arus R S T N Masjid	86
Gambar 4.20 Grafik beban total gedung Pascasarjana	89
Gambar 4.21 Grafik tegangan R S T gedung Pascasarjana	92
Gambar 4.22 Grafik arus R S T N gedung Pascasarjana	92

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Skedul Beban SDP (<i>Sub Distribution Panel</i>) Pompa	39
Tabel 4.2 Detail Pembebanan <i>Lightning Panel Basement</i>	40
Tabel 4.3 Detail Pembebanan <i>Lightning Panel Outdoor</i>	41
Tabel 4.4 Detail Pembebanan <i>Power Panel</i> Elektronik	42
Tabel 4.5 Detail Pembebanan <i>Lightning Panel</i> Lantai Dasar	43
Tabel 4.6 Detail Pembebanan <i>Power Panel</i> Lantai Dasar	44
Tabel 4.7 Detail Pembebanan <i>Lightning Panel</i> Lantai 1	45
Tabel 4.8 Detail Pembebanan <i>Power Panel</i> Lantai 1	46
Tabel 4.9 Detail Pembebanan <i>Power Panel</i> Server	48
Tabel 4.10 Detail Pembebanan <i>Power Panel</i> AC Lantai 1	49
Tabel 4.11 Skedul Beban Gedung Admisi	50
Tabel 4.12 Pola beban gedung Rektorat A	52
Tabel 4.13 Nilai tegangan dan arus gedung Rektorat A	54
Tabel 4.14 Pola beban gedung Rektorat B	58
Tabel 4.15 Nilai tegangan dan arus gedung Rektorat B	60
Tabel 4.16 Pola beban gedung E	64
Tabel 4.17 Nilai tegangan dan arus gedung E	66
Tabel 4.18 Pola beban gedung D dan Sportorium	70
Tabel 4.19 Nilai tegangan dan arus gedung D dan Sportorium	72

Tabel 4.20 Pola beban Plaza UMY	76
Tabel 4.21 Nilai tegangan dan arus Plaza UMY	78
Tabel 4.22 Pola beban Masjid	82
Tabel 4.23 Nilai tegangan dan arus Masjid	84
Tabel 4.24 Pola beban gedung Pascasarjana	88
Tabel 4.25 Nilai tegangan dan arus gedung Pascasarjana	90