

HALAMAN JUDUL
AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN DAN SISTEM TATA UDARA
PADA GEDUNG SITI WALIDAH RS PKU MUHAMMADIYAH
GAMPING YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Drajat
Strata- 1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:
Muhammad Saputra Iriansyah Rauf
20160120004

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Saputra Iriansyah Rauf
NIM : 20160120004
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Skripsi : Audit Energi Sistem Pencahayaan dan Sistem Tata Udara pada Gedung Siti Walidah RS PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta.

Dengan ini saya, menyatakan bahwa telah menyelesaikan tugas akhir yang merupakan hasil karya tulis tanpa disertai plagiarisme dari hasil karya tulis orang lain kecuali yang saya gubah dan saya cuplik dan disertakan didalam daftar pustaka guna membantu dalam penulisan tugas akhir. Apabila pernyataan ini tidak benar dan menyatakan terdapat plagiarisme, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 30 Desember 2020



Muhammad Saputra Iriansyah Rauf

HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang Utama dari Segalanya...

Sembah sujud syukur kepada Allah SWT. Dzat yang maha kuasa, belas kasihmu dan kasih sayang – Mu yang telah engkau berikan kepada penulis memberikan penulis kekuatan, kesabaran, dan keikhlasan serta telah membekali penulis ilmu dan memperkenalkan hamba tentang segala sesuatu yang ada di muka bumi ini. Atas karunia dan kemudahan – Mu lah hamba dapat menyelesaikan karya tulis hamba berupa tugas akhir ini. Tak lupa juga sholawat serta salam yang selalu terlimpahkan kepada junjungan Nabi dan Rasul Allah Rasulullah Muhammad SAW. Penulis persembahkan tugas akhir ini untuk orang – orang yang sangat kukasihi dan kucintai.

Bapak dan Mama...

Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terimakasih yang tak terhingga sepanjang masa tugas akhir ini saya persembahkan kepada bapak saya Abdul Rauf dan mama saya Suryani yang sedari kecil sudah membesarkan, mendidik, dan membimbing saya dengan kasih sayang mereka ketulusan mereka serta kesabaran mereka. Semoga ini menjadi titik awal dimana saya dapat membahagiakan bapak dan mama, karena selama ini saya sadar belum bisa berbuat lebih untuk bapak dan mama. Terimakasih kembali saya ucapkan dengan tulus kepada bapak dan mama yang telah memberikan kasih sayang, doa, yang tulus dan selalu menasehatiku yang kemudian menjadikan motivasi hidup bagi saya dalam menyelesaikan ini.

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

(Q.S Al – Baqarah : 216)

“...Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

(Q.S Al – Baqarah : 286)

“Kemarin aku pintar, aku ingin mengubah dunia. Hari ini aku bijaksana, aku ingin mengubah diriku sendiri.”

(Jalaluddin Rumi – Fihi ma Fihi)

“Jangan lah engkau mengikuti arus, tapi jadilah arus tersebut.”

(Syams Tabrizi)

“Cukup menjadi diri sendiri dengan mengintropeksi diri tanpa harus menjadi diri orang lain yang belum tentu kamu menyanggupi itu.”

(Muhammad Saputra Iriansyah R.)

KATA PENGANTAR

Assalamuailkum Warahamtullahi Wabarakatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena telah melimpahkan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “AUDIT ENERGI SISTEM PENCAHAYAAN DAN SISTEM TATA UDARA PADA GEDUNG SITI WALIDAH RS PKU MUHAMMADIYAH GAMPING YOGYAKARTA”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya bantuan, dukungan, dorongan, penyemangat, nasehat, saran dan kritik dari beberapa pihak, untuk itu diucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Abdul Rauf dan Mama Suryani yang telah membesarkan, mendidik, dan membimbing dengan penuh rasa kasih sayang dan doanya kepada penulis menjadikan motivasi serta dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T. selaku kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM. Selaku dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Kunnu Purwanto., S.T., M.Eng. selaku dosen Pembimbing II yang juga selalu membimbing dan mengarahkan saya dalam hal kepenulisan skripsi saya.
5. Jajaran dosen, Staff Laboran, dan Staff Tata Usaha yang telah memberikan pembelajaran dan pengetahuan yang sangat bermanfaat serta bantuan yang tidak dapat dihitng.
6. Seluruh teman – teman Teknik Elektro 2016 terkhusus teman-teman Kelas A yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Seluruh teman-teman Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Komisariat Fakultas Teknik yang sudah menjadi tempat menampung pimpinan serta memberikan pengetahuan dan pembelajaran yang tidak didapatkan di bangku kuliah.
8. Seluruh teman-teman Pimpinan Cabang Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah AR Fakhruddin Kota Yogyakarta yang sudah memberikan semangat dan dukungan materi pada tugas akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan korps Instruktur PC IMM AR Fakhruddin Kota Yogyakarta angkatan XV yang sudah memeberikan semangat dan juga ilmu yang tidak saya dapatkan dimanapun.
10. Teman saya Anindhia Salsabila, Fachrizal Anshori Budimansyah, Riska Putri Yolanda, Rois Rafshanjani, Aditya Rizky, dan Muhammad Gusye Rabbani yang sudah membantu penulis baik dari segi materi dan moral kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang sudah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sadar masih banyak kekurangan dalam penyelesaian naskah skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga dengan selesainya tugas akhir inidapat berguna serta bermanfaat bagi semua pihak.

Billāhi Fī Sabīlil Haq, Fastabiqul Khairāt.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 30 Desember 2020

Penulis

Muhammad Saputra Iriansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sitematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Energi listrik.....	5
2.2.2 Daya Listrik.....	5
2.2.3 Ketidakseimbangan Beban	8
2.2.4 Konservasi Energi.....	10
2.2.5 Audit Energi	10
2.2.6 Jenis Jenis Audit Energi.....	11
2.2.7 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	13
2.2.8 Hemat Energi	15

2.2.9 Sistem Pencahayaan pada bangunan gedung	16
2.2.10 Sistem Tata Udara	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat Penelitian.....	21
3.2 Waktu Pelaksanaan.....	21
3.3 Alat dan Bahan	21
3.3.1 Alat	21
3.3.2 Bahan	21
3.4 Diagram Penelitian.....	22
3.5 Tahapan Penelitian.....	22
3.5.1 Audit Awal.....	22
3.5.2 Audit Rinci.....	23
3.6 Pengukuran Energi Listrik.....	23
3.6.1 Pengukuran Kuat Pencahayaan dengan Lux Meter	23
3.6.2 Pengukuran Energi Listrik dengan METREL MI 2892	24
3.7 Perhitungan Data	25
3.8 Penyusunan dan Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Denah Ruangan Gedung Siti Walidah	26
4.2 Sistem Kelistrikan	28
4.3 Luas Tiap Ruangan Gedung Siti Walidah	29
4.4 Waktu Penggunaan Tiap ruangan Gedung Siti Walidah.....	32
4.5 Sistem Pencahayaan Gedung Siti Walidah	36
4.6 Sistem Tata Udara (STU) Gedung Siti Walidah	39
4.7 Perhitungan Nilai IKE Gedung Siti Walidah	41

4.7.1 Total Konsumsi Energi pada Gedung Siti Walidah	41
4.7.2 Perhitungan Nilai IKE Gedung Siti Walidah	43
4.8 Pengukuran Panel MDP (<i>Medium Distribution Panel</i>)	44
4.9 Pengukuran pada Sistem Pencahayaan	54
4.10 Analisis Sistem Pencahayaan Gedung Siti Walidah	57
4.11 Analisis Sistem Tata Udara	57
4.12 Perhitungan Tarif Dasar Listrik Gedung Siti Walidah.....	61
4.13 Peluang Hemat Energi Pada Gedung Siti Walidah	62
4.13.1 Peluang Hemat Energi Sistem Pencahayaan Gedung Siti Walidah	62
4.13.2 Peluang Hemat Energi Sistem Tata Udara Pada Gedung Siti Walidah.....	63
4.14 Hasil Akhir Peluang Hemat Energi (PHE)	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Denah Ruangan Unit Gizi	26
Gambar 4. 2 Denah Ruangan Lantai 1 Unit Laundry	27
Gambar 4. 3 Denah Ruangan Lantai 2 Unit Administrasi Gizi	27
Gambar 4. 4 Denah Ruangan Lantai 2 Unit CSSD & Laundry	28
Gambar 4. 5 pola Beban Pada Gedung Siti Walidah	29
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Tegangan.....	45
Gambar 4. 7 Grafik Drop Voltage	45
Gambar 4. 8 Grafik pengukuran Arus.....	46
Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran Faktor Daya	47
Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran Daya Aktif	48
Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran Daya Reaktif	48
Gambar 4. 12 Grafik Pengukuran Daya Semu.....	49
Gambar 4. 13 Grafik Unbalance Voltage.....	51
Gambar 4. 14 Grafik Unbalance Arus.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Luas Tiap Ruangan Gedung Siti Walidah.....	30
Tabel 4. 2 Waktu Pemakaian Tiap Ruangan Lantai 1.....	33
Tabel 4. 3 Waktu Pemakaian Tiap Ruangan Lantai 2.....	34
Tabel 4. 4 Data Sistem Pencahayaan Pada Gedung Siti Walidah Lantai 1.....	36
Tabel 4. 5 Data Sistem Pencahayaan pada Gedung Siti Walidah Lantai 2.....	38
Tabel 4. 6 Data Sistem Tata Udara (STU) AC Lantai 1	39
Tabel 4. 7 Data Sistem Tata Udara (STU) AC Lantai 2	40
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Tiap Ruangan	41
Tabel 4. 9 Unbalance Voltage Hari Kerja dan Hari Libur	50
Tabel 4. 10 Unbalance Arus Hari Kerja dan Hari Libur	52
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Kuat Pencahayaan Lantai 1	55
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Kuat Pencahayaan Lantai 2	56
Tabel 4. 13 Perhitungan Kebutuhan AC	58
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Suhu Tiap Ruangan	60
Tabel 4. 15 Hasil Akhir Peluang Hemat Energi Gedung Siti Walidah.....	64