

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP KINERJA UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) DI BANDARA SOEKARNO-HATTA

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar

Sarjana Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Aji Muhamajir

NIM : 41419110106

Pembimbing : Sulistyono, ST., MM.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP KINERJA UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) DI BANDARA SOEKARNO-HATTA



UNIVERSITAS
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir


(Sulistyono, S.T., M.M.)

Kaprodi Teknik Elektro

28_02_2021

Koordinator Tugas Akhir


(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.) (Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aji Muhajir

NIM : 41419110106

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Pembebanan Terhadap Kinerja

Uninterruptible Power Supply (UPS) di Bandara

Soekarno-Hatta

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena hanya atas izin, rahmat, dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan makalah skripsi. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik (Strata 1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis sungguh menyadari bahwa penulisan skripsi ini sangat dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena itu, ijinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro.
 2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir
 3. Bapak Sulistyono, ST.MM. selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingan, ilmu dan arahan baik dalam penulisan laporan maupun selama masa studi di Teknik Elektro.
 4. Bapak Basuni dan Ibu Saidah selaku orang tua yang begitu saya sayangi yang selalu mengingatkan penulis untuk tidak lupa berdoa dan beribadah, serta mengajarkan penulis untuk tidak pernah menyerah dalam keadaan apa pun. Terima kasih atas doa, kasih sayang, perhatian, dukungan baik secara moral maupun materiil yang selalu mengucur tiada habisnya kepada penulis.
 5. Istri tercinta, Nasuha Alief, yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dan dukungan baik dalam keadaan suka maupun duka.
- Terima kasih atas segala yang telah diberikan yang tentunya sangat

memotivasi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

6. Ayah dan Mama mertua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Sumantri Widodo, Bapak Suhardjono, Bapak Meydia Budiawan, Bapak Zulfitri, dan Mas Adita Kusuma, selaku pembimbing di kantor (MPS) Bandara Internasional Soekarno – Hatta yang telah bersedia membantu penulis mulai dari persiapan penelitian hingga penulisan skripsi ini.
8. Seluruh karyawan di PT. Angkasa Pura II yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan skripsi ini.
9. Teman seperjuangan penulis, Windu Bhira W, Aditya Elangga dan Nanda Firdaus yang telah menemani dan mendukung penulis semasa kuliah maupun dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Teman-teman kantor penulis, M Rahadian Rizal, Wildan Rifqi Vallian, Achmad Firdaus, Denny Rachmawan, Ayuwati Citra Pratiwi dan Chahya Purna Subrata yang selalu mendukung dan membantu dalam penulisan skripsi ini.
11. Teman-teman angkatan #35 2019 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana lainnya yang selalu mendukung penulis dalam suka maupun duka untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu penulisan skripsi ini.

13. Pihak-pihak lain yang telah mendukung dan membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan yang penulis peroleh dari berbagai pihak yang telah membantu penulis. Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar ke depannya dapat menjadi lebih baik lagi.



Jakarta, 23 Januari 2021

Penulis,

UNIVERSITAS Aji Muhajir
MERCU BUANA

ABSTRAK

Bandara merupakan salah satu objek vital yang sangat penting bagi sistem transportasi. Sebagian besar dari peralatan penunjang operasional dan keselamatan penerbangan merupakan peralatan yang sensitif terhadap gangguan kualitas daya listrik sehingga dibutuhkan peralatan pendukung lainnya yang berfungsi untuk menjamin tetap tersedianya kualitas daya yang baik dan meminimalisir gangguan listrik untuk menghindari terputusnya operasional peralatan tersebut. *Uninterruptible Power Supply* (UPS) berfungsi sebagai *stabilizer* terhadap terjadinya gangguan listrik dan sebagai sumber catu daya cadangan (back up) tak terputus apabila terjadi gangguan pemutusan aliran daya dari sumber daya utama (PLN). Oleh karena itu dilakukan analisa terhadap kualitas kinerja UPS pada saat pembebahan peralatan operasional dan keselamatan penerbangan sehingga kualitas dan peforma UPS tetap terjamin.

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu studi literatur, observasi lapangan dan metode analisa data. Studi literatur yaitu mencari referensi dan teori yang relevan. Observasi lapangan dengan melakukan pengumpulan data yang ada pada lapangan. Selanjutnya dilakukan analisa data dengan melakukan perhitungan sesuai formula yang digunakan dan menganalisa hasil perhitungan.

Hasil penelitian ini menunjukkan UPS yang memback up peralatan operasional dan keselamatan penerbangan di area *airside* dengan waktu back up diatas 1 jam pada kondisi pembebahan terpasang saat ini, sehingga memenuhi standar kehandalan dan keamanan operasi peralatan.

Kata Kunci: Bandar Udara, Keselamatan Penerbangan,

Uninterruptible Power Supply.

MERCU BUANA

ABSTRACT

Airport is one of the vital objects which is very important for the transportation system. Most of the operational support equipment and aviation safety are equipment that is sensitive to electrical power quality disturbances, so that other supporting equipment is needed to ensure the availability of good power quality and minimize electrical disturbances to avoid interrupting the operation of the equipment. Uninterruptible Power Supply (UPS) functions as a stabilizer against electrical disruptions and as a source of uninterrupted backup power supply (back up) in the event of interruption of power loss from the main power source. Therefore, an analysis of the quality of UPS performance is carried out during the loading of operational equipment and flight safety so that the quality and performance of the UPS is guaranteed.

The method used in this research is literature study, field observation and data analysis method. Literature study is looking for relevant references and theories. Field observations by collecting existing data in the field. Furthermore, data analysis is carried out by calculating according to the formula used and analyzing the calculation results.

The results of this study show that UPS is backing up operational equipment and flight safety in the airside area with a back up time of more than 1 hour under the current installed loading conditions, so that it meets the standards of reliability and safety of equipment operation.

Keywords: Airport, Aviation Safety, Uninterruptible Power Supply



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Sumber Daya Listrik	6
2.3 Masalah-masalah pada Sumber Daya Listrik	7
2.4 Uninterruptible Power Supply	10
2.4.1 Pengertian UPS	12
2.4.2 Topologi UPS.....	13
2.4.3 Komponen UPS.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Ruang Lingkup Penelitian	24
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data	24
3.5 Teknik Analisa Data	25
BAB IV ANALISA DATA	
4.1 Data Peralatan Uninterruptible Power Supply	27

4.2	Data Hasil Pengukuran	36
4.3	Perhitungan waktu otonomy Battery	42
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	52
	Daftar Pustaka	53
	Lampiran	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bentuk Gelombang Pemadaman	8
Gambar 2.2.	Bentuk gelombang impuls pada sine wave suplai listrik.....	9
Gambar 2.3.	Bentuk gelombang Sag dan Swell.....	10
Gambar 2.4.	Gelombang fundamental, Harmonik ketiga	12
Gambar 2.5.	On Line UPS.....	13
Gambar 2.6.	Off Line UPS	14
Gambar 2.7.	Line interactive UPS.....	15
Gambar 2.8.	Cara kerja inverter	17
Gambar 2.9.	Switch Bypass	21
Gambar 2.10.	Sistem Operasional UPS.....	23
Gambar 2.7.	Flowchart Penelitian.....	27
Gambar 4.1.	UPS Vektor Newave 180 KVA T3	29
Gambar 4.2.	UPS Benning 140 KVA T4	30
Gambar 4.3.	UPS Jovycube 200 KVA T5.....	32
Gambar 4.4.	UPS Vektor Newave 180 KVA T8	33
Gambar 4.5.	UPS Benning 140 KVA T9	35
Gambar 4.6.	UPS Vektor Newave 180 KVA T10	36

MERCU BUANA