

TUGAS AKHIR

ANALISA KETIDAKSEIMBANGAN BEBAN LISTRIK PADA MODUL PHB-TR DI TERMINAL 2 BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : IBRAHIM ISNANDY
NIM : 41415120036
Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ibrahim Isnandy
N.I.M : 41415120036
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Ketidakseimbangan Beban Listrik Pada
Modul PHB-TR di Terminal 2 Bandara
Internasional Soekarno-Hatta

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

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

Penulis,


(Ibrahim Isnandy)

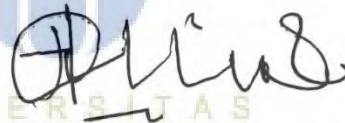
LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Ketidakseimbangan Beban Listrik Pada Modul PHB-TR di Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Disusun Oleh :

Nama : IBRAHIM ISNANDY
NIM : 41415120036
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



(Ir. Badaruddin, MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul : Analisa Ketidakseimbangan Beban Listrik Pada Modul PHB-TR di Terminal 2 Bandara Internasional Soekarno-Hatta. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta Mundiri dan Ibunda yang saya cintai Sugiyati yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayangnnya semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat Bapak Ir. Badaruddin, MT selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, serta ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Triyanto Pangaribowo, ST, MT selaku Dosen Mata Kuliah Metodologi Penelitian Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Temi Barlian, ST selaku Pelaksana Tugas Electrical Maintenance Junior Manager Terminal 2 Bandara Soekarno-Hatta.
4. Rekan-rekan kerja unit Electrical Maintenance Terminal 2 Bandara Soekarno-Hatta.
5. Rekan-rekan mahasiswa khususnya program studi Teknik Elektro Tahun Akademik 2016/ 2017.
6. Anisa Suci Rohmawati sebagai calon istri saya yang mengerti dan memahami kesibukan saya dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar dikemudian hari dapat memperbaiki segala kekurangannya sehingga bermanfaat bagi kita semua. Amiin

Jakarta, Juli 2017

(Ibrahim Isnandy)



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Daya Pada Saluran Distribusi	5
2.1.1 Arus Beban Penuh	6
2.1.2 Ketidakseimbangan Beban Transformator	7
2.1.3 Rugi-rugi Daya Transformator	8
2.1.4 Rugi-rugi Akibat Arus Netral Pada Transformator	10
2.1.5 Efisiensi Trnasformator	11
2.1.6 Arus Netral	12
2.1.7 Sistem Distribusi Tiga Fasa Empat Kawat	12
2.1.8 Ketidakseimbangan Beban	12
2.1.9 Pengaruh Arus Netral Dalam Sistem Distribusi	13
2.1.10 Jatuh Tegangan	14
2.2 Perlengkapan Penghubung dan Pemisah	15
2.2.1 Macam-macam PHB	17

2.3	Gejala Listrik Korona	18
2.3.1	Pengertian Korona	18
2.3.2	Asal dan Sifat Korona	19
2.3.3	Jenis-Jenis Korona	19
2.3.4	Pengaruh Korona Pada Kinerja Peralatan Listrik.....	21
2.3.5	Tujuan Pengujian dan Pengukuran Korona	23
2.4	Kontraktor Magnet (<i>Magnetic Contactor</i>).....	24
2.5	Penelitian Sebelumnya.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Metode Penelitian	30
3.1.1	Tahapan Penelitian	30
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2	Populasi dan Instrumen Penelitian.....	35
3.2	Flowchart Penelitian	36
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN		
4.1	Pengumpulan Data	37
4.2	Pengukuran Suhu Terminasi dan Tegangan Output Modul PHB-TR	39
4.3	Pembebanan Modul	40
4.3.1	Pembebanan Modul PHB-TR Objek 1 (PF6)	40
4.3.2	Pembebanan Modul PHB-TR Objek 2 (P235)	41
4.3.3	Pembebanan Modul PHB-TR Objek Pembanding (P234)	42
4.4	Perhitungan Proteksi Modul	42
4.4.1	Proteksi Modul PHB-TR Objek 1 (PF6)	43
4.4.2	Proteksi Modul PHB-TR Objek 2 (P235)	44
4.4.3	Proteksi Modul PHB-TR Objek Pembanding (P234).....	44
4.5	Perhitungan Ketersediaan Beban Modul	45
4.5.1	Ketersediaan Modul PHB-TR Objek 1 (PF6)	45
4.5.2	Ketersediaan Modul PHB-TR Objek 2 (P235).....	47
4.5.3	Ketersediaan Modul PHB-TR Objek Pembanding (P234).....	48
4.6	Perhitungan Ketidakseimbangan Beban Modul	49
4.6.1	Ketidakseimbangan Modul PHB-TR Objek 1 (PF6).....	49
4.6.2	Ketidakseimbangan Modul PHB-TR Objek 2 (P235).....	51
4.6.3	Ketidakseimbangan Modul PHB-TR Objek Pembanding (P234)...	52
4.7	Analisa Terbakar dan Hilangnya Salah Satu Line Modul PHB-TR	54

4.8	Solusi Perawatan Modul PHB-TR.....	55
4.10	Analisa Umum	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	58
Daftar Pustaka		59
Lampiran.....		61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Simbol Kontaktor Menurut IEC.....	26
Tabel 2.2	Review Jurnal Internasional Ketidakseimbangan Beban.....	27
Tabel 3.1	Data Kejadian Listrik Terminal 2 Bandara Soekarno-Hatta.....	31
Tabel 4.1	Data Teknis Modul Objek Penelitian 1.....	37
Tabel 4.2	Data Teknis Modul Objek Penelitian 2.....	38
Tabel 4.3	Data Teknis Modul Objek Penelitian 3.....	38
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Tegangan, Arus, dan Suhu Modul Objek Penelitian..	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Vektor Diagram Arus.....	13
Gambar 2.2.	Kontaktor Magnet.....	25
Gambar 2.3.	Kontak-Kontak Pada Kontaktor Magnet.....	26
Gambar 3.1.	Tahapan Penelitian.....	30
Gambar 3.2.	Modul PHB-TR yang Terbakar di Salah Satu Phase.....	34
Gambar 3.3.	Panel PHBTR Terminal 2 (MDS).....	34
Gambar 3.4.	Flowchart Penelitian.....	36

